



Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное объединение

«Гидротехпроект»

**ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ОЦЕНКИ
ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ
(ОВОС) ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОБЛОКА № 3
В 18-МЕСЯЧНОМ ТОПЛИВНОМ ЦИКЛЕ НА
МОЩНОСТИ РЕАКТОРНОЙ УСТАНОВКИ 104%
ОТ НОМИНАЛЬНОЙ С ВЕНТИЛЯТОРНЫМИ
ГРАДИРНЯМИ. КНИГА 1**



**Генеральный директор
ООО НПО «Гидротехпроект»**

А.Ю. Виноградов

2018 г.

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

ОБЩЕЕ СОДЕРЖАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ПО ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Книга 1

Введение

1 Общие сведения

1.1 Заказчик деятельности с указанием официального названия организации (юридического, физического лица), адрес, телефон, факс

1.2 Название объекта инвестиционного проектирования и планируемое место его реализации

1.3 Фамилия, имя, отчество сотрудника - контактного лица

2 Пояснительная записка по обосновывающей документации

3 Цель и потребность реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности

4 Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной и иной деятельности, включая предлагаемый и "нулевой вариант" (отказ от деятельности)

4.1 Введение

4.2 Выбор альтернативного проекта для сравнения

4.2.1 Виды, типы и классификация градирен

4.2.2 Факторы, влияющие на выбор типа охлаждающего устройства

4.2.3 «Мокрые» градирни

4.2.4 «Сухие» градирни

4.2.5 Гибридные градирни

4.2.6 Оценка сравнительной экономической эффективности вариантов использования «мокрых» и «сухих» градирен в системе технического водоснабжения

4.3 Вентиляторные градирни (предлагаемый вариант)

4.3.1 Общая характеристика системы охлаждения основного оборудования Ростовской АЭС

4.3.2 Модернизация системы охлаждения основного оборудования

4.4 «Нулевой вариант» (отказ от деятельности)

4.5 Выводы

Список литературы к разделу 4

5 Описание возможных видов воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам

6 Описание окружающей среды, которая может быть затронута намечаемой хозяйственной и иной деятельностью в результате ее реализации

6.1 Общее состояние приземного слоя атмосферы

6.1.1 Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения АЭС

6.1.1.1 Метеорологическая изученность.

6.1.1.2 Климатическая характеристика района расположения Ростовской АЭС

6.1.1.2.1 Ветер

	Содержание	2
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

- 6.1.1.2.2 Влажность воздуха
- 6.1.1.2.3 Осадки
- 6.1.1.2.4 Температура воздуха
- 6.1.1.2.5 Температура почвы
- 6.1.1.2.6 Атмосферное давление
- 6.1.1.2.7 Атмосферные явления
- 6.1.1.2.8 Опасные явления
- 6.1.1.2.9 Облачность
- 6.1.2 Аэрологическая характеристика
 - 6.1.2.1 Оценка рассеивающих свойств атмосферы при нормальной эксплуатации
- 6.1.3 Оценка рассеивающих свойств атмосферы в наихудших условиях
- 6.2 Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС
 - 6.2.1 Геоморфология
 - 6.2.1.1 Сейсмологическая характеристика региона расположения Ростовской АЭС
 - 6.2.1.2 Рельеф
 - 6.2.2 Геологическое строение
 - 6.2.2.1 Лабораторные испытания грунтов участка строительства вентиляторных градирен
 - 6.2.3 Описание почв и почвообразующих пород района расположения Ростовской АЭС
 - 6.2.4. Современные физико-геологические процессы в районе расположения Ростовской АЭС
 - 6.2.5. Гидрогеологические условия площадки Ростовской АЭС
 - 6.2.5.1. Химический состав грунтовых вод. Содержание загрязняющих веществ в грунтовых водах
 - 6.2.5.2 Содержание радионуклидов в подземных водах
 - 6.2.6. Орогидрография
 - 6.2.6.1 Гидрологическая характеристика Цимлянского водохранилища и водоема-охладителя Ростовской АЭС
 - 6.2.7.1. Гидрохимический режим приплотинной части Цимлянского водохранилища и водоема-охладителя Ростовской АЭС
 - 6.2.7.1.1 Содержание тяжелых металлов в воде и донных отложениях
 - 6.2.8.1 Содержание радионуклидов в воде водоема-охладителя Ростовской АЭС и Цимлянского водохранилища
 - 6.2.8.1.1 Содержание радионуклидов в донных отложениях водных объектов
 - 6.2.8.1.2. Содержание радионуклидов в высшей водной растительности
 - 6.2.8.1.1.2. Содержание радионуклидов в донных отложениях
 - 6.2.8.1.1.3 Содержание радионуклидов в рыбе
 - 6.2.9.1 Содержание радионуклидов в продуктах региона размещения Ростовской АЭС и компонентах аграрных экосистем
 - 6.2.10. Радиационное состояние приземного слоя атмосферы.

	Содержание	3
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

- 6.2.10.1. Анализ уровней содержания радионуклидов в приземной атмосфере
6.1.10.2. Анализ уровней содержания загрязняющих веществ (ВХВ) в приземной атмосфере
Список литературы к разделу 6.2

Книга 2

- 6.3 Характеристика наземных и водных экосистем
- 6.3.1 Наземные экосистемы. Растительный покров
- 6.3.1.1. Растительный покров территории зоны наблюдения РоАЭС
- 6.3.1.2 Экологическая характеристика наземных экосистем района расположения Ростовской АЭС
- 6.3.1.3 Растительный покров участка размещения вентиляторных градирен
- 6.3.2. Наземные экосистемы. Животный мир
- 6.3.2.1 Дикие млекопитающие
- 6.3.2.2 Птицы
- 6.3.2.3 Земноводные и пресмыкающиеся
- 6.3.2.4 Насекомые
- 6.3.2.5 Почвенная мезофауна
- 6.3.2.6 Животный мир участка размещения вентиляторных градирен
- 6.3.3. Гидробиологический режим Цимлянского водохранилища. Общие сведения
- 6.3.3.1. Бактериопланктон
- 6.3.3.2. Фитопланктон
- 6.3.3.3. Зоопланктон
- 6.3.3.4. Высшая водная растительность
- 6.3.3.5. Зообентос
- 6.3.3.6. Рыбы и рыбообразные
- 6.3.4 Особенности гидробиологического режима водоемов региона Ростовской АЭС до пуска станции и в первые годы ее работы
- 6.3.5 Современные биотические характеристики водных экосистем
- 6.3.5.1. Фитопланктон
- 6.3.5.2 Зоопланктон. Видовой состав зоопланктона исследуемых водных объектов
- 6.3.5.3. Зообентос. Видовой состав и структура биоценозов
- 6.3.5.4. Состояние донных биотопов
- 6.3.5.5. Бактериопланктон
- 6.3.5.6. Ихтиологическая характеристика водоема-охладителя Ростовской АЭС
- 6.3.5.7. Макрофиты
- Список литературы к разделам 6.3.1.-6.3.5.
- 6.4 Дозовые нагрузки на население при эксплуатации Ростовской АЭС
- 6.4.1 Рассеяние газоаэрозольных выбросов в условиях региона РоАЭС
- 6.4.2 Дозовые нагрузки на население при работе энергоблоков Ростовской АЭС на номинальной мощности

	Содержание	4
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

- 6.4.2.1. Среднегодовые концентрации нуклидов в приземном слое
- 6.4.2.2 Поверхностное загрязнение почвы
- 6.4.2.3 Прогноз дозовых нагрузок на население при нормальной эксплуатации энергоблоков Ростовской АЭС на номинальной мощности
- Список литературы к разделу 6.4
- 6.5 Система обращения с РАО и отходами производства и потребления
- 6.5.1 Воздействие на окружающую среду обращения с РАО
 - 6.5.1.1 Основные источники образования радиоактивных отходов
 - 6.5.1.2 Система обращения с жидкими радиоактивными отходами
 - 6.5.1.3 Системы обращения с твердыми радиоактивными отходами
 - 6.5.1.4 Системы обращения с газообразными радиоактивными отходами
 - 6.5.1.5 Экологическая безопасность
 - 6.5.1.6 Выводы
- 6.5.2 Воздействие на окружающую среду обращения с ОНАО
- 6.5.3 Воздействие отходов производства и потребления на окружающую среду
 - 6.5.3.1 Отходы производства и потребления, образующиеся при строительстве вентиляторных градирен
 - 6.5.3.1.1 Твердые коммунальные отходы
 - 6.5.3.1.2 Отходы строительного производства, образующиеся при возведении вентиляторных градирен
 - 6.5.3.2 Характеристика производственных процессов и образующиеся отходы
 - 6.5.3.3. Выводы
- Список литературы к разделу 6.5
- 6.6 Социально-экономическая характеристика района размещения Ростовской АЭС
 - 6.6.1 Особо-охраняемые территории
 - 6.6.2 Природоохранные ограничения водных объектов
 - 6.6.3 Источники хозяйственно-питьевого водоснабжения и зоны санитарной охраны водозаборов
 - 6.6.4 Характеристика промышленности и сельхозугодий в регионе расположения Ростовской АЭС
 - 6.6.5 Характеристика животноводства в регионе расположения Ростовской АЭС
 - 6.6.6 Транспортные коммуникации
 - 6.6.7 Объекты хранения и захоронения отходов в регионе
- Список литературы к разделу 6.6

Книга 3

- 6.7 Медико-демографическая характеристика региона Ростовской АЭС
 - 6.7.1 Общая характеристика территории
 - 6.7.2 Демографические показатели населения региона расположения Ростовской АЭС
 - 6.7.3 Анализ заболеваемости населения
 - 6.7.3.1 Анализ заболеваемости населения г. Волгодонск
 - 6.7.3.1.1. Радиационно-гигиеническая характеристика г. Волгодонска

	Содержание	5
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.7.3.2 Анализ заболеваемости населения Дубовского района

6.7.3.2.1. Радиационно-гигиеническая характеристика Дубовского района

6.7.3.3 Структура первичной заболеваемости населения Волгодонского и Зимовниковского районов.

6.7.3.4 Данные, характеризующие динамику онкологических заболеваний среди населения муниципальных образований региона Ростовской АЭС

6.7.4 Выводы

Список литературы к разделу 6.7

7 Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности

7.1 Оценка дозовой нагрузки на население от газоаэрозольных выбросов при эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС

Список литературы к разделу 7.1

7.2 Оценка дозовых нагрузок на население за счет водопользования при эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной

Список литературы к разделу 7.2

7.3 Оценка прогнозируемого радиационного воздействия на население при эксплуатации энергоблока № 3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной

Список литературы к разделу 7.3

7.4 Оценка нерадиационных факторов воздействия при эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями

7.4.1 Оценка влияния эксплуатации вентиляторных градирен при совместной работе с БИГ энергоблока №3 на тепловой режим водоема-охладителя и Цимлянского водохранилища, при проведении продувки водоема-охладителя и естественной фильтрации через дамбу водоема-охладителя Ростовской АЭС

7.4.2 Оценка влияния эксплуатации вентиляторных градирен при совместной работе с БИГ энергоблока №3 на гидрохимический режим водоема-охладителя и Цимлянского водохранилища, при проведении продувки водоема-охладителя и естественной фильтрации через дамбу водоема-охладителя Ростовской АЭС

7.4.2.1 Оценка стабильности гидрохимического режима водоема-охладителя за последний десятилетний период

7.4.2.2 Результаты производственного контроля сбросов за 2017 годы

7.4.3 Водный баланс

7.4.4 Оценка возмущений микроклимата

7.4.5 Оценка влияния осаждения взвешенных веществ и минеральных солей

7.4.6 Оценка изменения шумового и электромагнитного воздействия

7.4.7 Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух

7.4.8 Оценка влияния строительства и эксплуатации вентградирен энергоблока №3 на

	Содержание	6
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

геологическую среду (грунты и подземные воды)

7.4.9 Оценка влияния вентиляторных градирен энергоблока №3 на этапе строительства и эксплуатации на наземные экосистемы и гидробиологический режим водоема-охладителя и Цимлянского водохранилища

Список литературы к разделу 7.4

7.5 Прогнозная оценка ожидаемых изменений в растительном и животном мире при эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС с комплексом вентиляторных градирен в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104%

7.5.1. Нерадиационные факторы воздействия

7.5.2. Радиационное воздействие

Список литературы к разделу 7.5

7.6 Оценка воздействия на ОС РАО и отходов производства и потребления

7.6.1. Оценка воздействия на окружающую среду обращения с РАО

7.6.1.1 Оценка воздействия на окружающую среду обращения с газообразными радиоактивными отходами

7.6.1.1.1 Выход инертных радиоактивных газов (ИРГ) и радиоаэрозолей из неорганизованных протечек гермозоны

7.6.1.1.2 Выход активности из системы очистки газовых сдувок

7.6.1.1.3 Выход радиоаэрозолей из неорганизованных протечек и со сдувками из оборудования СК

7.6.1.1.4 Расчетные газоаэрозольные выбросы блока

7.6.1.2 Оценка воздействия на окружающую среду обращения с жидкими радиоактивными отходами

7.6.1.3 Оценка воздействия на окружающую среду обращения с твердыми радиоактивными отходами

7.6.3. Оценка воздействия на ОС обращения с отходами производства и потребления

7.6.3.1 Выводы

Список литературы к разделу 7.6

7.7 Оценка экологического риска эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС с вентиляторными градирнями

7.7.1 Оценка радиационного риска от техногенного фона

7.7.2. Оценка радиационных рисков для населения

7.7.3 Оценка радиационного риска от выбросов и сбросов при нормальной эксплуатации Ростовской АЭС

7.7.4 Оценка радиационного риска при проектных и запроектных авариях

7.7.4.1 Оценка риска при проектных и запроектных авариях на энергоблоке №3

7.7.5 Оценка риска от воздействия химических загрязнителей Ростовской АЭС

7.7.6 Риск от потребления населением воды из Цимлянского водохранилища в качестве источника воды для хозяйственно-бытовых нужд

7.7.7. Риск от ингаляции населением атмосферного воздуха, содержащего загрязняющие и взвешенные вещества

	Содержание	7
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

7.7.8 Риск от потребления населением продуктов питания местного производства

Список литературы к разделу 7.7

8 Меры по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия Ростовской АЭС

8.1 Организационно-технические мероприятия по исключению выхода радиоактивных веществ в окружающую среду

8.2 Меры защиты от попадания в окружающую среду жидких радиоактивных отходов АЭС

8.3. Меры защиты от поступления радиоактивных газообразных веществ в окружающую среду

8.4 Мероприятия по охране окружающей среды при переработке, хранении и захоронении твердых радиоактивных отходов

8.5 Мероприятия по очистке сточных вод и предотвращению аварийных сбросов сточных вод

8.6 Мероприятия по оборотному водоснабжению

8.7 Мероприятия, технические решения и сооружения, обеспечивающие рациональное использование и охрану водных объектов, а также сохранение водных биологических ресурсов

8.8 Мероприятия по охране атмосферного воздуха

8.9 Мероприятия по обращению с отходами производства и потребления

8.10 Мероприятия по охране объектов растительного и животного мира и среды их обитания

8.11 Мероприятия по минимизации возникновения возможных аварийных ситуаций, локализации радиационного воздействия на окружающую среду и ликвидации последствий этого воздействия

8.12 Меры по предотвращению и снижению негативного воздействия на окружающую среду при авариях

Список литературы к разделу 8

9 Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду

10 Краткое содержание программ мониторинга и послепроектного анализа

Список литературы к разделу 10

11 Обоснование выбора варианта намечаемой хозяйственной и иной деятельности из всех рассмотренных альтернативных вариантов

Список литературы к разделу 11

12 Резюме нетехнического характера

Перечень сокращений

	Содержание	8
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Книга 4

Приложение А Схема расположения мест хранения веществ на площадке Ростовской АЭС
 Приложение Б Программа лабораторного контроля за качеством поверхностных, сточных, чистых (без очистки) вод Ростовской АЭС.

Приложение В Схема точек отбора проб в границах промплощадки Ростовской АЭС. Схема отбора проб из Цимлянского водохранилища и водоема-охладителя Ростовской АЭС

Приложение Г Результаты расчета загрязнения атмосферы

Приложение Д Сведения о средствах контроля и измерений, планируемых к использованию для контроля соблюдения нормативов допустимого воздействия на окружающую среду при осуществлении лицензируемого вида деятельности в области использования атомной энергии

Приложение Е Перечень документов, регламентирующих природоохранную деятельность Ростовской АЭС (по состоянию на 31.10.2018г.)

	Содержание	9
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	13
1 Общие сведения	17
1.1 Заказчик деятельности с указанием официального названия организации (юридического, физического лица), адрес, телефон, факс	17
1.2 Название объекта инвестиционного проектирования и планируемое место его реализации	17
1.3 Фамилия, имя, отчество сотрудника - контактного лица	17
2 Пояснительная записка по обосновывающей документации	18
3 Цель и потребность реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности	32
4 Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной и иной деятельности, включая предлагаемый и "нулевой вариант" (отказ от деятельности)	40
4.1 Введение	40
4.2 Выбор альтернативного проекта для сравнения	44
4.2.1 Виды, типы и классификация градирен	44
4.2.2 Факторы, влияющие на выбор типа охлаждающего устройства	44
4.2.3 «Мокрые» градирни	47
4.2.4 «Сухие» градирни	52
4.2.5 Гибридные градирни	55
4.2.6 Оценка сравнительной экономической эффективности вариантов использования «мокрых» и «сухих» градирен в системе технического водоснабжения	57
4.3 Вентиляторные градирни (предлагаемый вариант)	61
4.3.1 Общая характеристика системы охлаждения основного оборудования Ростовской АЭС	61
4.3.2 Модернизация системы охлаждения основного оборудования	62
4.4 «Нулевой вариант» (отказ от деятельности)	69
4.5 Выводы	70
Список литературы к разделу 4	71
5 Описание возможных видов воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам	72
6 Описание окружающей среды, которая может быть затронута намечаемой хозяйственной и иной деятельностью в результате ее реализации	75
6.1 Общее состояние приземного слоя атмосферы	75
6.1.1 Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения АЭС	75
6.1.1.1 Метеорологическая изученность.	75
6.1.1.2 Климатическая характеристика района расположения Ростовской АЭС	79
6.1.1.2.1 Ветер	80

	Содержание	10
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.1.1.2.2 Влажность воздуха	90
6.1.1.2.3 Осадки	92
6.1.1.2.4 Температура воздуха	100
6.1.1.2.5 Температура почвы	106
6.1.1.2.6 Атмосферное давление	108
6.1.1.2.7 Атмосферные явления	110
6.1.1.2.8 Опасные явления	114
6.1.1.2.9 Облачность	116
6.1.2 Аэрологическая характеристика	117
6.1.2.1 Оценка рассеивающих свойств атмосферы при нормальной эксплуатации	117
6.1.3 Оценка рассеивающих свойств атмосферы в наихудших условиях	127
6.2 Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	130
6.2.1 Геоморфология	130
6.2.1.1 Сейсмологическая характеристика региона расположения Ростовской АЭС	137
6.2.1.2 Рельеф	142
6.2.2 Геологическое строение	145
6.2.2.1 Лабораторные испытания грунтов участка строительства вентиляторных градирен	152
6.2.3 Описание почв и почвообразующих пород района расположения Ростовской АЭС	156
6.2.4. Современные физико-геологические процессы в районе расположения Ростовской АЭС	197
6.2.5. Гидрогеологические условия площадки Ростовской АЭС	207
6.2.5.1. Химический состав грунтовых вод. Содержание загрязняющих веществ в грунтовых водах	222
6.2.5.2 Содержание радионуклидов в подземных водах	259
6.2.6. Орогидрография	279
6.2.6.1 Гидрологическая характеристика Цимлянского водохранилища и водоема-охладителя Ростовской АЭС	286
6.2.7.1. Гидрохимический режим приплотинной части Цимлянского водохранилища и водоема-охладителя Ростовской АЭС	325
6.2.7.1.1 Содержание тяжелых металлов в воде и донных отложениях	358
6.2.8.1 Содержание радионуклидов в воде водоема-охладителя Ростовской АЭС и Цимлянского водохранилища	362
6.2.8.1.1 Содержание радионуклидов в донных отложениях водных объектов	376
6.2.8.1.2. Содержание радионуклидов в высшей водной растительности	377
6.2.8.1.1.2. Содержание радионуклидов в донных отложениях	379
6.2.8.1.1.3 Содержание радионуклидов в рыбе	381
6.2.9.1 Содержание радионуклидов в продуктах региона размещения Ростовской АЭС и компонентах аграрных экосистем	383

	Содержание	11
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.2.10. Радиационное состояние приземного слоя атмосферы.	394
6.2.10.1. Анализ уровней содержания радионуклидов в приземной атмосфере	394
6.2.10.2. Анализ уровней содержания загрязняющих веществ (ВХВ) в приземной атмосфере	406
Список литературы к разделу 6.2	433

	Содержание	12
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

ВВЕДЕНИЕ

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) - вид деятельности по выявлению, анализу и учету прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления.

Согласно требованиям статьи 32 Федерального закона от 10.01.2002 №7-ФЗ «Об охране окружающей среды» оценка воздействия на окружающую среду проводится в отношении планируемой хозяйственной и иной деятельности, которая может оказать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду, независимо от организационно-правовых форм собственности юридических лиц и индивидуальных предпринимателей.

Основным нормативно-правовым актом, регламентирующим процесс проведения оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и подготовки материалов, являющихся основанием для разработки обосновывающей документации по объектам государственной экологической экспертизы является «Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации», введенное в действие приказом Приказом Госкомэкологии РФ от 16.05.2000 № 372 «Об утверждении Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации».

Согласно требованиям статьи 11 «Объекты государственной экологической экспертизы федерального уровня» Федерального закона от 23.11.1995 г. №174-ФЗ «Об экологической экспертизе» объектами государственной экологической экспертизы федерального уровня являются материалы обоснования лицензий на осуществление отдельных видов деятельности, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, в соответствии с законодательством Российской Федерации в области использования атомной энергии.

Согласно требованиям статьи 26 «Разрешения (лицензии) на право ведения работ в области использования атомной энергии» Федерального закона от 21.11.1995 №170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» материалы обоснования лицензии намечаемой хозяйственной деятельности, связанной с эксплуатацией энергоблока №3 Ростовской атомной станции в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями являются объектом государственной экологической экспертизы федерального уровня.

Материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) - являются неотъемлемой частью материалов обоснования лицензии намечаемой хозяйственной деятельности, связанной с эксплуатацией энергоблока № 3 Ростовской атомной станции в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями.

Основными задачами при проведении оценки воздействия на окружающую среду являются:

- определение характеристик намечаемой хозяйственной и иной деятельности и возможных альтернатив, а также выявление возможных воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду с учетом альтернатив;

	Введение	13
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

- анализ состояния территории, на которую может оказать влияние намечаемая хозяйственная и иная деятельность (состояние природной среды, наличие и характер антропогенной нагрузки и т.п.);
- оценка воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности (вероятности возникновения риска, степени, характера, масштаба, зоны распространения, а также прогнозирование экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий);
- определение мероприятий, уменьшающих, смягчающих или предотвращающих негативные воздействия, оценка их эффективности и возможности реализации;
- оценка значимости остаточных воздействий на окружающую среду и их последствий;
- сравнение по ожидаемым экологическим и связанным с ними социально-экономическим последствиям рассматриваемых альтернатив, в том числе варианта отказа от деятельности, и обоснование варианта, предлагаемого для реализации;
- разработка предварительного варианта материалов оценки воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности;
- организация и проведение общественных обсуждений в форме общественных слушаний по предварительным материалам ОВОС на территории г. Волгодонск и Дубовского районов Ростовской области;
- разработка окончательных материалов ОВОС по результатам общественных обсуждений;
- утверждение окончательного варианта материалов ОВОС.

Наличие резервов в конструкции и запасов до предельных значений основных параметров реактора ВВЭР - 1000, таких как линейная мощность ТВЭЛа, запас до кризиса теплообмена на поверхности наиболее напряженного ТВЭЛа расход теплоносителя через реактор, обеспечиваемый штатными ГЦН, что было подтверждено в процессе эксплуатации, послужило основой для принятия решения о возможности работы на повышенной мощности энергоблоков Ростовской АЭС, в том числе энергоблока №3.

Одним из направлений, позволившим увеличить коэффициент использования установленной мощности, является внедрение топливных циклов повышенной длительности с использованием ТВС второго поколения, получившей название ТВС- 2М. Переход на 18-месячный топливный цикл позволяет повысить КИУМ за счет сокращения простоя блоков в ППР и соответственно снизить себестоимость производства электроэнергии. Кроме того, экономятся средства, необходимые для проведения ремонтов, уменьшается количество циклов нагружения оборудования и повышается его надежность.

Для обоснования экологической безопасности Ростовской АЭС при работе ее блоков на мощности выше номинальной выполнены следующие основные работы:

- по результатам выполненных фактических полевых и лабораторно-аналитических исследований, а также по анализу показателей, характеризующих существующий уровень содержания радиоактивных и химических загрязнителей в компонентах наземных и водных экосистем, проведена оценка современного экологического состояния региона расположения Ростовской АЭС;

	Введение	14
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

- на основе существующей схемы формирования газоаэрозольного выброса проведена оценка дополнительных выбросов радиоактивных и химических загрязнителей, образующихся при повышении мощности энергоблока выше номинальной;
- по фактическим данным о величине радиоактивных и химических газоаэрозольных выбросов в окружающую среду проведена оценка образующихся при работе энергоблока на мощности выше номинальной, проведен прогнозный расчет радиационного воздействия на население и объекты окружающей среды;
- проведена оценка изменения температурного режима водоема-охладителя.

При подготовке данных предварительных материалов ОВОС использовались материалы отчетов АО ИК «АСЭ», АО «Атомэнергопроект», НИЦ «Курчатовский институт», НПО «Гидротехпроект», Филиала АО «Концерн Росэнергоатом» Ростовская АЭС, Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области, ФГУЗ ЦГиЭ №5 ФМБА России и др.

На основании требований «Положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» и статьи 11 «Объекты государственной экологической экспертизы федерального уровня» Федерального закона от 23.11.1995 г. №174-ФЗ «Об экологической экспертизе» по материалам оценки воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной деятельности, связанной с эксплуатацией энергоблока №3 Ростовской АЭС на мощности реакторной установки 104% от номинальной в 2012 г. были проведены общественные обсуждения в форме «общественных слушаний» в г. Волгодонск и Дубовском сельском поселении и подготовлены протоколы общественных слушаний по предварительному варианту материалов оценки воздействия на окружающую среду эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС на мощности реакторной установки 104% от номинальной.

Протоколы общественных слушаний по предварительному варианту материалов оценки воздействия на окружающую среду эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС на мощности реакторной установки 104% от номинальной утверждены Постановлением Администрации г. Волгодонска и Постановлением Администрации Дубовского района.

Федеральная служба по надзору в сфере природопользования в соответствии со статьей 18 Федерального закона от 23.11.1995 №174-ФЗ «Об экологической экспертизе» выполнила государственную экологическую экспертизу материалов обоснования лицензии на деятельность по эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС на мощности 104% от номинальной. Экспертной комиссией государственной экологической экспертизы было установлено соответствие материалов обоснования лицензии эксплуатацией энергоблока №3 Ростовской АЭС на мощности реакторной установки 104% от номинальной экологическим требованиям, установленным законодательством Российской Федерации в области охраны окружающей среды. Положительное заключение экспертной комиссии государственной экологической экспертизы утверждено приказом Федеральной службы по надзору в сфере природопользования в 2015 году.

С целью снижения температуры охлаждающей воды в пики жарких дневных температур согласно утвержденному АО «Концерн Росэнергоатом» Решению Р 1.22.06.001.0857 от 22.12.2017 «О сооружении вентиляторных градирен для совместной

	Введение	15
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

работы с башенной испарительной градирней энергоблока №3 Ростовской АЭС» принято решение о модернизации системы охлаждения основного оборудования путем сооружения в качестве дополнительных охладителей вентиляторных градирен в количестве 12 секций размером 16х16 метров с расходом охлаждаемой воды 45000м³/ч.

В связи с изменениями проектных решений по организации системы охлаждения энергоблока №3 Ростовской АЭС и на основании требований законодательства Российской Федерации в области экологической экспертизы и охраны окружающей среды материалы обоснования лицензии деятельности, связанной с эксплуатацией энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с испарительными градирнями должны пройти процедуру государственной экологической экспертизы.

Настоящие материалы оценки воздействия на окружающую среду эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями являются частью разрабатываемых материалов обоснования лицензии деятельности, связанной с эксплуатацией энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями.

	Введение	16
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 ЗАКАЗЧИК ДЕЯТЕЛЬНОСТИ С УКАЗАНИЕМ ОФИЦИАЛЬНОГО НАЗВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ (ЮРИДИЧЕСКОГО, ФИЗИЧЕСКОГО ЛИЦА), АДРЕС, ТЕЛЕФОН, ФАКС

1.2

Наименование юридического лица	Акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (АО «Концерн Росэнергоатом»)
Юридический адрес	109507, г. Москва, ул. Ферганская, д. 25
Почтовый адрес	109507, г. Москва, ул. Ферганская, д. 25
Телефон	8 (495) 647-41-89
Факс	8 (495) 647-46-03
E-mail	info@rosenergoatom.ru

1.3 НАЗВАНИЕ ОБЪЕКТА ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПЛАНИРУЕМОЕ МЕСТО ЕГО РЕАЛИЗАЦИИ

Филиал АО «Концерн Росэнергоатом» «Ростовская атомная станция» (далее - Ростовская АЭС). Ростовская АЭС расположена на территории России в Волгодонском и Дубовском районах Ростовской области, на южном берегу Цимлянского водохранилища.

1.4 ФАМИЛИЯ, ИМЯ, ОТЧЕСТВО СОТРУДНИКА - КОНТАКТНОГО ЛИЦА

Главный технолог по охране окружающей среды Департамента противоаварийной готовности и радиационной защиты АО «Концерн Росэнергоатом» Печкуров Андрей Владимирович.

Раздел 1	Общие сведения	17
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

2 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ПО ОБОСНОВЫВАЮЩЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ.

Основным видом деятельности АО «Концерн Росэнергоатом» является эксплуатация атомных станций; экономическое, финансовое и коммерческое обеспечение выполнения функций эксплуатирующей организации; централизованный сбыт производимой электроэнергии по единому тарифу; инвестиционная деятельность; международное сотрудничество в области повышения безопасности атомных станций; подготовка персонала.

В состав АО «Концерн Росэнергоатом» входят 10 атомных станций, которые наделены статусом филиалов.

Одной из главных задач, поставленных перед атомной энергетикой России в рамках Энергетической стратегии России на период до 2030 года, является увеличение производства электроэнергии на действующих АЭС до 20% от общего объема генерации, повышение их общей экономичности при безопасной и надежной эксплуатации.

Атомная энергетика - одна из основных и динамично развивающихся отраслей в экономике Российской Федерации. Сегодня в России атомные станции вырабатывают порядка 18% всего производимого объема электрической энергии. В Европейской части страны 1/3 потребляемой электрической энергии произведена на атомных электростанциях. Атомная энергетика - это не только большой объем электроэнергии, но и, за счет низкой себестоимости, один из основных факторов, сдерживающих рост цен на электроэнергию как для промышленных потребителей, так и обычных граждан.

Благодаря атомной генерации средняя стоимость электроэнергии в Российской Федерации для населения и потребителей в первом полугодии 2018 г. составила 3,2 рубля за кВт*час (рисунок 2.1).

Раздел 2	Пояснительная записка по обосновывающей документации	18
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Рейтинг стран Европы по доступности электроэнергии для населения

Сколько электричества могут купить жители стран Европы в первом полугодии 2018 года

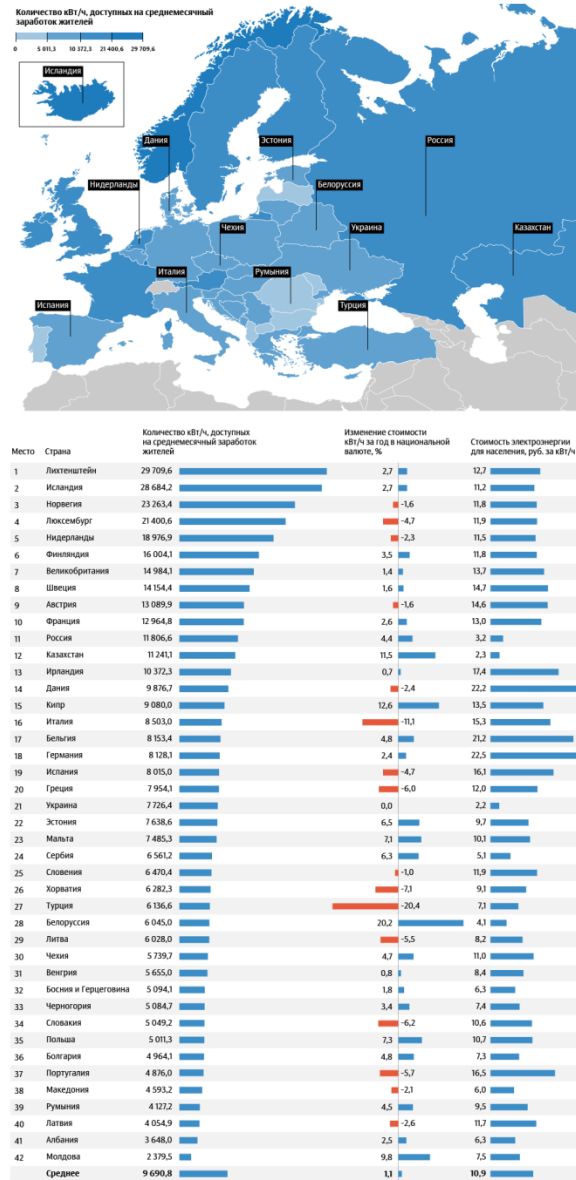


Рисунок 2.1. Рейтинг стран Европы по доступности электроэнергии для населения в первом полугодии 2018 года

Повышение выработки возможно с помощью сооружения новых энергоблоков атомных станций. В этом направлении Российская Федерация добилась значительных успехов. Начиная с 1990 года, в Российской Федерации введено в промышленную эксплуатацию 8 энергоблоков. В стадии сооружения находится 8 блоков и один энергоблок ПАТЭС.

Другим путем в решении этой задачи является повышение установленной

Раздел 2	Пояснительная записка по обосновывающей документации	19
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

мощности энергоблоков действующих АЭС до технически возможных значений. Делается это в рамках основных проектных решений при безусловном соблюдении современных требований по безопасности.

Повышение мощности энергоблоков на атомных станциях - общемировая практика. Работы по повышению мощности начались в 70-е годы прошлого века в США. В настоящее время в соединенных штатах эксплуатируется 100 реакторов на 62 атомных станциях, и все они работают на повышенной мощности. Программа по повышению мощности энергоблоков реализована в ряде стран, эксплуатирующих реакторные установки советского (российского) дизайна. Примерами являются АЭС «Ловииза» (Финляндия) - мощность увеличена на 11%, АЭС «Пакш» (Венгрия) - на 8%, АЭС «Дукованы» (Чехия) - на 5%, АЭС «Моховце» и «Богунце» (Словакия) - на 7%.

В США в 2017г. комиссия по ядерному регулированию (NRC) США одобрила заявку компании TVA на внесение поправки в эксплуатационные лицензии блоков №№13 АЭС «Browns Ferry».

Поправка позволит эксплуатирующей организации форсировать мощности всех трёх блоков более чем на 14%. После форсирования тепловые мощности блоков возрастут с 3458 МВт(т) до 3952 МВт(т), что позволит поднять электрические мощности примерно на 155 МВт(э). Работы по форсированию начнутся весной 2018 года на блоке №3 во время ППР. Вся программа завершится весной 2019 года во время ППР на первом блоке.

С мая 2010 года, когда Комиссия по ядерному регулированию опубликовала последний отчет по заявкам на повышение мощности атомных станций США, были одобрены заявки на повышение мощности энергоблоков №1 и №2 АЭС «Преяри-Айрленд», энергоблоков №1 и №2 АЭС «Ла-Салль», энергоблоков №1 и №2 АЭС «Сарри», энергоблоков №1 и №2 АЭС «Лимерик» и энергоблоков №1 и №2 АЭС «Пойнт-Бич» совокупно на 295 МВт, энергоблока №1 АЭС «Гранд-Галф», энергоблока №1 АЭС «Харрис», энергоблока №2 АЭС «Найн-Майл-Пойнт», энергоблоков №1 и №2 АЭС «Сент-Люси», а также энергоблоков №3 и №4 АЭС «Терки-Пойнт».

В целях реализации мероприятий по повышению установленной мощности АЭС и обеспечения дополнительной выработки электроэнергии в период с 2007 до 2015 года была разработана и утверждена заместителем Руководителя ГК «Росатом» В.А. Травиным «Программа увеличения выработки электроэнергии на действующих энергоблоках АЭС концерна «Росэнергоатом» на 2007 - 2015 годы» (от 26.03.2007 № ПРГ - 609М07).

В 2011 году взамен указанной Программы была разработана и утверждена первым заместителем генерального директора Государственной корпорации «Росатом» А.М. Локшиным «Программа увеличения выработки электроэнергии на действующих энергоблоках АЭС ОАО «Концерн «Росэнергоатом» на 2011 - 2015 годы» (№ АЭСРГ - 35к(04-08)2011) (далее - Программа). Изменение целевых показателей относительно ранее действующей Программы было обусловлено, в том числе, переносом сроков реализации мероприятий по увеличению тепловой мощности реакторов ВВЭР- 1000, обусловленным требованиями Ростехнадзора по выполнению дополнительных обоснований безопасности.

В соответствии с Программой на энергоблоках № 1, 2, 3, 4 Балаковской, № 1, 2 Ростовской, № 3, 4 Кольской, № 1, 2, 3, 4 Калининской реализованы мероприятия по повышению уровня тепловой мощности энергоблоков ВВЭР-1000 на 4 % и ВВЭР-440/В-213 на 7%.

В рамках реализации программы повышения установленной мощности на

Раздел 2	Пояснительная записка по обосновывающей документации	20
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

действующих энергоблоках атомных станций в Российской Федерации выполняются:

- корректировка технических проектов РУ и АС с определением требований к модернизации средств контроля, управления и регулирования технологическими параметрами;
- разработка дополнений к ТОб, обосновывающих безопасную эксплуатацию энергоблоков АЭС на повышенной мощности;
- разработка обновленного ВАБ для всесторонней комплексной оценки достигнутого в проектах уровня безопасности при повышении мощности энергоблоков;
- выполнение анализа воздействия повышения мощности энергоблоков на окружающую природную среду и разработка компенсирующих мероприятий.
- Основные результаты статических испытаний в период ОПЭ энергоблоков АЭС на мощности РБМК до 105%, ВВЭР-1000/440 до 104/107% от $N_{ном}$.:
- измерительные системы энергоблоков функционируют без замечаний;
- НФХ активных зон и теплотехнические параметры РУ при повышении мощности согласуются с расчетными данными и соответствуют допустимым значениям;
- работа АРМ, РОМ, РД, КСКУЗ и других систем регулирования и контроля параметров оборудования РУ соответствует проекту;
- подтверждена пропускная способность конденсатно-питательного тракта при работе РУ на повышенном уровне мощности;
- вибрация торцовых зон генератора, подшипниковых опор ТГ и главных трубопроводов пара и питательной воды практически не изменились в процессе подъема мощности;
- увеличения выбросов радиоактивных веществ в вентиляционную трубу не зарегистрировано.

Результаты сепарационных испытаний. Для ВВЭР-1000 испытания проводились на уровне мощности 100%, 102% и 104%: Влажность пара на выходе из ПГ не превысила нормируемой величины - 0,2%.

Для ВВЭР-440 испытания проводились на уровне мощности 90%, 100%, 104% и 107%: Влажность пара на выходе из ПГ не превышает нормируемой величины - 0,25%.

Для РБМК-1000 испытания проводились на уровне мощности 100%, 101%, 102%, 103%, 104% и 105%: Влажность пара на выходе из БС не превышает нормируемой величины - 0,1%.

Увеличения выбросов радиоактивных веществ в венттрубу на блоках АЭС во время ОПЭ на уровне мощности 104 % не зарегистрировано.

Общие выводы реализации программы повышения установленной мощности на действующих энергоблоках атомных станций в Российской Федерации.

Результаты испытаний и опыт эксплуатации на повышенном уровне мощности подтвердили возможность устойчивой и безопасной работы боков АЭС с ВВЭР-1000 на уровне мощности 104%, ВВЭР-440 на уровне мощности 107% и РБМК на уровне мощности 105% $N_{ном}$.

Показана принципиальная возможность и экономическая целесообразность поэтапного повышения мощности блоков АЭС с ВВЭР-1000 до уровня 110% от

Раздел 2	Пояснительная записка по обосновывающей документации	21
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

номинального (референтный блок №4 Балаковской АЭС), а также распространения данного опыта на другие действующие блоки АЭС с ВВЭР-1000 и использования его при разработке новых проектов АЭС.

Ростовская АЭС является филиалом Акционерного общества «Российский государственный концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (АО «Концерн Росэнергоатом»).

Целью деятельности Ростовской АЭС является производство электрической и тепловой энергии при безусловном обеспечении безопасной, надежной, безаварийной и экономически эффективной работы энергоблоков, оборудования, сооружений, передаточных устройств и систем управления АС, сооружение (капитальное строительство) объектов использования атомной энергии и социального назначения.

Ростовская атомная станция размещена на южном берегу Цимлянского водохранилища на расстоянии 13,5 км от перспективной границы г. Волгодонска, в 18 км от г. Цимлянска. Зона санитарно-защитной зоны Ростовской АЭС - 3,0 км, зона наблюдения - 30 км в соответствии с законом Российской Федерации «Об использовании атомной энергии» (рисунок 2.1.).

Землепользование Ростовской АЭС осуществляется на основании договора аренды от 01.02.2010 г. № 723 земельного участка, находящегося в федеральной собственности и передаваемого в аренду организации атомного энергопромышленного комплекса (промплощадка 2554216 кв. м) и договора аренды от 01.02.2010 г. № 724 земельного участка, находящегося в федеральной собственности и передаваемого в аренду организации атомного энергопромышленного комплекса (промплощадка 55761 кв. м).

Проектная мощность строящейся Ростовской АЭС - 4000 МВт (4 блока), государственную экологическую экспертизу прошел проект на 4 энергоблока, в настоящее время действует четыре энергоблока.

Проект Ростовской АЭС относится к серии унифицированных с реакторами ВВЭР-1000, с двухконтурной системой выработки электроэнергии.

Основным оборудованием энергоблоков Ростовской атомной станции являются:

- модернизированный водо-водяной энергетический реактор типа ВВЭР-1000;
- парогенераторы горизонтального типа ПГТ-1000;
- паровая турбина типа К-1000-60/1500 ХТГЗ;
- генератор типа ТВВ-1000-4УЗ Санкт-Петербургского объединения «Электросила», мощностью 1000 МВт, напряжением 24 кВт;
- главные циркуляционные насосы типа ГЦН-195.

В реакторе осуществляется управляемая ядерная цепная реакция деления U-235 под действием низкоэнергетичных нейтронов, сопровождающаяся выделением энергии.

Основными частями ядерного реактора являются: активная зона, где находится ядерное топливо; отражатель нейтронов, окружающий активную зону; теплоноситель; система регулирования цепной реакцией, радиационная защита. Топливо размещается в активной зоне в виде 163 топливных сборок (ТВС). Каждая ТВС содержит 312 тепловыделяющих элементов (ТВЭЛов), представляющих собой герметичные циркониевые трубки. В ТВЭЛах топливо находится в виде таблеток диоксида урана. Управление и защита ядерного реактора осуществляется воздействием на поток нейтронов посредством перемещения управляющих стержней, поглощающих нейтроны, а

Раздел 2	Пояснительная записка по обосновывающей документации	22
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

также изменением концентрации борной кислоты в теплоносителе первого контура.

Тепловая схема энергоблока АЭС содержит два контура циркуляции:

- главный циркуляционный контур (ГЦК или 1-й контур), состоящий из 4 петель. В состав ГЦК входят реактор, главные циркуляционные трубопроводы, парогенераторы по числу петель и главные циркуляционные насосы, а также система компенсации давления. ГЦК является замкнутым, радиоактивным и предназначен для отвода тепла от реактора и передаче его воде второго контура.
- контур рабочего тела (2-й контур) составляют паропроводы острого пара, турбогенератор с конденсационной установкой, деаэрактор, а также тракты основного конденсата и питательной воды, содержащие в свою очередь, конденсатные насосы, турбопитательные насосы и систему регенерации тепла с подогревателями низкого и высокого давлений. Второй контур предназначен для выработки пара, передачи его на турбину для производства электроэнергии в генераторе. Второй контур замкнутый, не радиоактивный.

Источниками электроснабжения потребителей АЭС являются рабочие и резервные вводы распределительных устройств АЭС, дизель-генераторы и аккумуляторные батареи.

Ростовская АЭС вырабатывает 15 % от всего объема электроэнергии, производимой в регионе.

В 2017 году Ростовская АЭС выработала 23 млрд 177 млн 700 тыс. кВтч электроэнергии, выполнив плановое задание Федеральной антимонопольной службы (ФАС) России на 101%. КИУМ (коэффициент использования установленной мощности) в 2017 году составил 88,20 % при плане 87,29 %.

Всего с момента пуска 1-го энергоблока в 2001 году Ростовская АЭС выработала порядка 211 млрд кВтч электроэнергии (по состоянию на 9 января 2018 г.)

Коэффициент использования установленной мощности (отношению фактической энерговыработки к теоретической, при работе без остановок) составил 88,2%. На 2018 год ФАС утвердила для Ростовской АЭС план по выработке электроэнергии в объеме 26,2 млрд. кВтч электроэнергии.

06.12.2017 на Ростовской АЭС успешно загрузили в реактор 4-го энергоблока первые тепловыделяющие сборки (ТВС). Таким образом, начался физический пуск нового энергоблока. С вводом в эксплуатацию нового энергоблока доля станции в производстве электроэнергии в регионе составит порядка 54%. Работающий энергоблок №4 даст в бюджеты всех уровней дополнительно налогов порядка 1 млрд. рублей в год, а в первый год после ввода в промышленную эксплуатацию дополнительные отчисления только за счет налога на имущество составят порядка 1,7 млрд. рублей.

Данные о выработке электроэнергии «Ростовской атомной станцией» в период 2013-2017 гг. представлены в таблице 2.1.

Раздел 2	Пояснительная записка по обосновывающей документации	23
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 2.1. Данные о выработке электроэнергии «Ростовской атомной станцией» в период 2013-2017 гг.

	Ед. изм.	2013	2014	2015	2016	2017
Выработка электроэнергии	млрд кВт-ч	17,136	15,705	20,509	24,001	21,100
прирост	%	9,0	-8,4	30,6	17,0	

На энергоблоке № 3 Ростовской атомной станции при переходе на 104 % $N_{ном}$ и 18-ти месячный топливный цикл внесены изменения в системе иницирующей части АЗ-ПЗ:

- обеспечено в диапазоне РД2 (АКНП) поканальное задание оператором с пульта БПУ уставок АЗ в диапазоне от 3 до 111% от $N_{ном}$ с дискретом 1% от $N_{ном}$;
- обеспечено изменение уставок ПЗ-1 и РМ пропорционально изменению уставкам АЗ в соотношении АЗ:ПЗ:РМ=111:108:106;
- обеспечен разрешенный уровень мощности 104% от $N_{ном}$ в устройстве аппаратуры разгрузки и ограничения мощности (АРОМ) при четырёх работающих ГЦН, двух работающих турбопитательных насосах (ТПН), включенном блочном выключателе, открытых стопорных клапанов (СК), включенных ЦН и конденсатных электронасосов (КЭН) 1 и й ступеней.

В рамках перехода на 18-месячный топливный цикл Ростовская АЭС разработала Изменение рабочего технологического регламента безопасной эксплуатации энергоблока №3, которое было согласовано АО «ОКБ Гидропресс», ФГБУ НИЦ «Курчатовский институт», АО ИК «АСЭ».

Подготовлены дополнения к отчету по обоснованию безопасности по разработанным АО ОКБ «Гидропресс» АО «НИАЭП», АО «Атомтехэнерго» обоснованиям безопасности и изменениям в проектную документацию блока № 3 РоАЭС, а также по обоснованиям, полученным с заводов изготовителей оборудования и трубопроводов по увеличению межремонтного срока службы, увеличению установленной в проекте периодичности испытаний и проверок систем и оборудования, а также межповоротного интервала R3.09208.9.0.11.

Источником информации о состоянии окружающей среды и влияния на неё эксплуатации Ростовской АЭС являются материалы производственного экологического контроля и комплексного экологического мониторинга в районе размещения энергоблоков атомной станции и производственного экологического контроля.

На Ростовской АЭС разработан «Регламент работ и измерений по комплексной программе экологического мониторинга и производственного контроля Ростовской АЭС».

Регламент составлен в соответствии с требованиями СТО 1.1.1.01.999.0466-2013 «Основные правила обеспечения охраны окружающей среды атомных станций».

Для предотвращения аварийных ситуаций на Ростовской АЭС разработана следующая документация:

- Административная инструкция «Обращение с отходами производства и потребления» АИ.26.01.

Раздел 2	Пояснительная записка по обосновывающей документации	24
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

- Административная инструкция «Сбор, обезвреживание, транспортирование и размещение отходов производства и потребления» АИ.26.02.
- Инструкция по безопасному обращению с отходами производства и потребления на складах Управления производственно-технологической комплектации Ростовской АЭС И.0.77.07
- Инструкция «Временное хранение и транспортировка отработанных ртутьсодержащих ламп на внешних объектах Ростовской атомной станции» И.0.26.73.
- Инструкция «Обращение с отходами производства и потребления, образующимися в цехе хозяйственного обслуживания» И.0.23.01
- Инструкция «Обращение с отходами производства и потребления,, образующимися в цехе обеспечивающих систем» И.0.40.43.
- Инструкция «Обращение с отходами производства и потребления, образующимися в цехе централизованного ремонта» И.0.29.10.
- Инструкция «Обращение с отходами производства и потребления, образующимися в химическом цехе» И.0.28.14.
- «Инструкция о порядке расследования отклонений на Ростовской АЭС». Комиссией РоАЭС расследуются события: - категории Ц01-Ц31 - приведшие к выбросам (сбросам) радиоактивных веществ в окружающую среду выше значений допустимого выброса (сброса), установленных СанПиН 2.6.1.24-03 (СП АС-03);
- «Инструкция о порядке расследования нарушений в работе Ростовской АЭС». При нарушениях назначается специальная комиссия, которая определяет перечень необходимых мероприятий по расследованию и устранению последствий нарушения, в т.ч. проведение дополнительных исследований в рамках экологического контроля.

Согласно рекомендациям «Заключения экспертной комиссии Государственной экологической экспертизы по проекту строительства Ростовской АЭС», утвержденного Государственным комитетом Российской Федерации по охране окружающей среды приказом от 10.02.2000. № 62, разработана и согласована с надзорными органами «Комплексная программа экологического мониторинга района и площадки Ростовской АЭС, в соответствии с которой проводились следующие виды мониторинговых наблюдений в пределах промплощадки Ростовской АЭС и в зоне наблюдения:

- наблюдения за гидрологическими и метеорологическими условиями;
- наблюдения за режимом подземных вод;
- наблюдения за осадками зданий и сооружений блоков 1,2,3,4;
- наблюдения за микро-деформациями;
- наблюдения за состоянием наземных и водных экосистем;
- сейсмологический мониторинг.

В соответствии с утвержденном Заместителем руководителя Федерального агентства по атомной энергии В.В. Травиным «Решением по реализации рекомендаций экспертной комиссии Государственной экологической экспертизы по проекту Ростовской АЭС, утвержденных Приказом №62 от 10.01.2000 Государственного комитета Российской

Раздел 2	Пояснительная записка по обосновывающей документации	25
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Федерации по охране окружающей среды» к выполнению работ по комплексной программе экологического мониторинга привлечены следующие проектные, научно-исследовательские организации:

- по проведению наблюдений за уровнем, термическим, ледовым режимами водных объектов по «Регламенту гидрологических наблюдений» - ООО «НПО «Гидротехпроект»;
- по проведению наблюдений за атмосферным давлением, ветром, температурой и влажностью воздуха, температурой почвы, осадками, снежным покровом, атмосферными явлениями, облачностью, испарением с водной поверхности по «Регламенту метеорологических наблюдений» - ООО «НПО «Гидротехпроект», по определению суточного прогноза погоды и штормовым предупреждениям - филиал ФГБУ «Ростовский ЦГМС-Р» Цимлянская гидрометеорологическая обсерватория;
- по проведению наблюдений за уровнем подземных вод, их температурой и химическим составом по «Программе мониторинга подземных вод на промплощадке» - АО ИК «АСЭ»;
- по проведению наблюдений за осадками зданий и сооружений на промплощадке по «Регламенту производства геодезических работ по наблюдениям за осадками фундаментов и деформациями зданий и сооружений» - ООО «НПО «Гидротехпроект»;
- по проведению наблюдений за микродеформациями грунтового основания, установке глубинных реперов на промплощадке, координированию наблюдательных реперов, базисным измерениям по «Регламенту микродеформаций грунтового основания энергоблоков» - ООО «НПО «Гидротехпроект»;
- по проведению наблюдений за современным движением земной коры по «Регламенту геодезического обеспечения по наблюдениям за современными движениями земной коры в районе площадки» - ООО «НПО «Гидротехпроект»;
- по проведению наблюдений по «Программе мониторинга гравитационного поля размещения АЭС» - АО ИК «АСЭ»;
- по проведению наблюдений по «Программе мониторинга здоровья населения» - ФМБА России;
- по проведению работ по контролю за содержанием трития, ^{14}C , ^{131}I , ^{137}Cs - лаборатория внешней радиационной разведки ОРБ;
- по проведению наблюдений по «Регламенту сети станции сейсмологического мониторинга и проведения режимных наблюдений на геодинамическом полигоне» - АО ИК «АСЭ»;
- по проведению мониторинговых исследований гидробиологического режима, исследований сукцессионных процессов в ихтиоценозах приплотинной части Цимлянского водохранилища (в районе дамбы водоема-охладителя) и биологического мониторинга в Цимлянском водохранилище в районе продувки водоема-охладителя, оценке эффективности РЗУ при проведении продувки водоема-охладителя - Волгоградское отделение (филиал) ФГБНУ «ГосНИОРХ», ООО НПО

Раздел 2	Пояснительная записка по обосновывающей документации	26
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

«Гидротехпроект», АО ВНИИАЭС.

На Ростовской АЭС в соответствии с требованиями СТО 1.1.1.01.999.0466-2013 «Основные правила обеспечения охраны окружающей среды на атомных станциях» разработан «Регламент работ и измерений по комплексной программе экологического мониторинга и производственного контроля Ростовской АЭС» РГ.57-01.

Производственный экологический контроль за состоянием водоема-охладителя, приплотинной части Цимлянского водохранилища, источниками сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду (сбросы в поверхностные водоемы) проводится отделом охраны окружающей среды, отделом радиационной безопасности по утвержденным графикам.

Эколого-аналитический центр филиала АО «Концерн Росэнергоатом» - «Ростовская АЭС» аккредитован в системе аккредитации лабораторно-аналитических центров. Аттестат аккредитации эколого-аналитического центра ООС № РОСС RU.0001.513998, срок действия аттестата до 20.10.2015, № RA.RU.21 АН44 от 22.12.2015 срок действия - бессрочный.

Результатом производственного контроля являются ежемесячные отчеты о качестве сточных, чистых (без очистки) и поверхностных вод, данные лабораторного контроля по сбросу очищенных сточных вод в водоем-охладитель, отчеты о выполнении работ в соответствии с регламентом «Радиационный контроль Ростовской атомной станции».

Ежегодно эколого-аналитический центр отдела охраны окружающей среды филиала АО «Концерн Росэнергоатом» - «Ростовская АЭС» подготавливает отчет «О радиационной обстановке в районе расположения Ростовской АЭС».

Объем и периодичность экологического мониторинга и производственного контроля отражены в Регламенте работ и измерений по комплексной программе экологического мониторинга и производственного контроля Ростовской АЭС РГ.57-01.

Для осуществления физической защиты на Ростовской АЭС реализуется система физической защиты, в соответствии с Постановлением Правительства от 19.07.2007 №456 «Об утверждении Правил физической защиты ядерных материалов, ядерных установок и пунктов хранения ядерных материалов». Система физической защиты включает в себя комплекс инженерно-технических средств, а также организационные мероприятия, направленные на их применение и совершенствование.

В 2011 г в соответствии с указанием Госкорпорации «Росатом» по согласованию с Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору на всех действующих Российских АЭС были проведены целевые проверки безопасности энергоблоков при экстремальных внешних воздействиях, которые могут стать причиной тяжелой запроектной аварии. Эти целевые проверки были проведены с учетом методики «стресс-тестов», рекомендованной WENRA - Европейской Ассоциацией регулирующих органов.

По результатам выполненных стресс-тестов руководством Госкорпорации «Росатом» при участии АО «Концерн Росэнергоатом», а также проектных и конструкторских организаций разработаны и утверждены «Актуализированные мероприятия для снижения последствий запроектных аварий на АЭС», которые предусматривают комплекс решений, направленных на дополнительную оценку безопасности и внедрение дополнительных систем и оборудования, предназначенных для управления и смягчения последствий запроектных и тяжелых аварий для всех

Раздел 2	Пояснительная записка по обосновывающей документации	27
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

действующих и проектируемых АЭС в России.

Данная работа отражает общемировые процессы по повышению безопасности АЭС в связи с аварией, произошедшей на АЭС «Фукусима» в 2011 г. На первом этапе работ была выполнена обобщенная расчетная оценка безопасности для всех действующих АЭС с РУ ВВЭР-440 и РУ ВВЭР-1000 с точки зрения определения дефицитов безопасности и формирования требований к дополнительным системам и оборудованию, планируемому к внедрению. При этом к рассмотрению принимались исходные события, связанные с полным обесточиванием АЭС (включая отказ всех штатных дизель-генераторов) и потери всех конечных поглотителей тепла, что приводило к неработоспособности всех активных систем безопасности.

С учетом данных требований в рамках внедрения дополнительной мобильной техники эксплуатирующей организацией (АО «Концерн Росэнергоатом») были закуплены системы и оборудование, обеспечивающее подачу среды в первый контур (ПНУ 150/900), во второй контур (ПНУ 150/120, ПНУ 150/900), в бассейн выдержки (ПНУ 40/50), в систему технической воды (ПНУ 500/50), и обеспечивающим электропитанием штатные системы безопасности, арматуру и систем контроля и управления АЭС (ПДГУ 2,0 МВт и ПДГУ 0,2 МВт).

Фактическая реализация мероприятий отличалась для каждой из АЭС, что не позволило в дальнейшем использовать обобщенные оценки даже для АЭС с РУ ВВЭР с одним типом проекта.

На следующих этапах работ анализа безопасности выполнялись для каждого из энергоблоков отдельно, при этом к рассмотрению принимались дополнительные сценарии запроектных и тяжелых аварий. Требование о выполнении таких анализов было сформулировано надзорным органом России и включено в УДЛ конкретных энергоблоков.

Работы применительно к действующим и сооружаемым энергоблокам Ростовской АЭС были начаты в 2014 году и в основном завершены в конце 2015 года.

ОКБ «ГИДРОПРЕСС» в рамках разработки расчетных обоснований запроектных аварий с учетом применения мобильной противоаварийной техники для Ростовской АЭС выполнил:

- анализ запроектных и тяжелых аварий, с точки зрения обоснования эффективности мобильной техники;
- формирование требований ко времени подключения и номенклатуре подключаемого оборудования;
- разработку разделов и подразделов отчетов по обоснованию безопасности (ООБ);
- разработку требований и предложений по корректировке противоаварийной (РУЗА, РУТА) и эксплуатационной документации;
- сопровождение разработанной документации и согласование с Генеральным проектировщиком АЭС.

Для выполнения расчетных анализов ОКБ «ГИДРОПРЕСС» использовал современные и аттестованные в России расчетные коды КОРСАР/ГП, СОКРАТ/В1, АНГАР, ТРАП-КС.

В объем анализов вошли исходные события, связанные с потерей теплоносителя первого контура с отказом активной части САОЗ, полным обесточиванием АЭС при

Раздел 2	Пояснительная записка по обосновывающей документации	28
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

работе на мощности и в режиме останова, потерей отвода тепла от бассейна выдержки, течью теплоносителя из первого контура во второй и др.

Расчетные анализы для каждой из рассмотренных аварий выполнялись в три этапа:

- на первом этапе проводился анализ аварии без учета управляющих действий персонала. Для всех рассмотренных сценариев аварии переходили в тяжелую стадию, которая приводила к плавлению активной зоны и последующему отказу корпуса реактора. По итогам данных анализов определялись запасы по времени для начала действий оперативного персонала;
- на втором этапе проводился анализ аварии с учетом управляющих действий персонала, но без использования дополнительной мобильной техники. Для ряда рассмотренных сценариев аварии переходили в тяжелую стадию, которая приводила к плавлению активной зоны и последующему отказу корпуса реактора. При этом имеющиеся средства позволяли обеспечить выполнение критериев успешности для тяжелых аварий, смягчать последствия и использовать проектное оборудование, функционирующее при рассматриваемой аварии с целью отдаления момента отказа (сквозного проплавления) корпуса реактора;
- на третьем этапе проводился анализ аварии с учетом управляющих действий персонала, направленных на подключение мобильной техники. Для всех рассмотренных сценариев аварии не переходили в тяжелую стадию, что подтверждалось неперевышения приемочных критериев для запроектных аварий.

В ходе расчётного обоснования было рассмотрено множество вариантов использования мобильной техники наряду с имеющимся оборудованием в различных комбинациях, что даёт оператору возможность выбора способа ограничения последствий запроектной аварии в зависимости от обстановки на конкретном блоке.

Продемонстрированы преимущества каждого из таких способов с учётом фактических характеристик мобильной техники и реализации схем подключения.

По итогам выполнения широкого спектра анализов были выполнены задачи в части обоснования и эффективного применения мобильной техники для энергоблоков №1-4 Ростовской АЭС. В расчетных анализах было обосновано применение следующего оборудования:

- ПНУ 150/120 для обеспечения подачи теплоносителя во второй контур;
- ПНУ 150/900 для обеспечения подачи теплоносителя во второй контур;
- ПДГУ 2,0 МВт для обеспечения электропитания активной части САОЗ (для подачи теплоносителя в первый контур) и системы аварийной питательной воды (для подачи во второй контур).

При обосновании мобильной техники принималось во внимание фактическое время разворота и подключения техники, реализованное на Ростовской АЭС.

Для наиболее неблагоприятных сценариев (например, «Большая течь с отказом активной части САОЗ») для реализации действий, направленных на неперевышение приемочных критериев (исключение перехода аварии в тяжелую стадию) требовалось подключение техники за короткое время (около 5-7 минут), что невозможно реализовать на АЭС. Для данных сценариев проведен анализ с учетом подачи теплоносителя в

Раздел 2	Пояснительная записка по обосновывающей документации	29
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

частично расплавленную активную зону (после перехода аварии в тяжелую стадию). В анализах было показано, что при своевременной подаче теплоносителя - возможно избежать отказа корпуса реактора и выхода расплава в бетонную шахту реактора (удержать расплав в корпусе реактора).

Работы выполнялись для каждого из энергоблоков Ростовской АЭС отдельно, т.к. имелись отличия в исходных данных между энергоблоками, а также отличалась фактическая реализация мобильной техники.

На основании полученных требований (по итогам расчетных анализов) была выполнена корректировка проектной, конструкторской и эксплуатационной документации силами Генерального проектировщика (АО «НИАЭП») и Ростовской АЭС.

Внедрение мероприятий по повышению безопасности Ростовской АЭС к условиям аномальных внешних воздействий и выполнение обоснования безопасности при ЗПА и тяжелых ЗПА (выполненные ОКБ «Гиропресс») позволяет избежать или смягчить последствия аварий, аналогичных произошедшей на АЭС «Фукусима».

На энергоблоке №1 Ростовской АЭС проведены «стресс-тесты», по результатам которых разработаны и реализуются «Мероприятия для снижения последствий запроектных аварий на АЭС».

В настоящее время в соответствии с данными мероприятиями в том числе:

- произведена закупка и поставка на площадку Ростовской АЭС дополнительной мобильной противоаварийной техники: пожарной дизель-генераторной установки (ПДГУ), дизель-насос, мотопомпы, установка типа «Большой поток», а также нагрузочное устройство для опробования ПДГУ. Закуплен необходимый автотранспорт: платформа с краном на борту, заправщик и пр.;
- ведется поставка оборудования на АЭС в соответствии с заказными спецификациями на основе разработанной проектно-сметной документации;
- для всей мобильной техники разработаны инструкции по эксплуатации, программы и графики испытаний, графики ТОиР, закреплен необходимый персонал;
- разработано руководство по управлению тяжелыми авариями;
- вся закупленная мобильная техника опробована в работе и установлена на проектные площадки размещения;
- реализован проект создания единой системы радиосвязи на Ростовской АЭС;
- реализован проект по созданию (модернизации) подвижных пунктов управления (подвижных узлов связи) руководителей аварийных работ и руководителя группы ОПАС;
- план противоаварийных тренировок дополнен сценарием общестанционной противоаварийной тренировки с одновременным использованием всех имеющихся единиц противоаварийной мобильной техники.

АО Инжиниринговая кампания «АСЭ» выполнило разработку проектной документации для:

- аварийного сброса газов из защитной оболочки;
- повышения сейсмостойкости оборудования, трубопроводов, строительных конструкций;

Раздел 2	Пояснительная записка по обосновывающей документации	30
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

- обеспечения реакторов аварийным КИПиА, для работы при ЗПА.

Для каждого энергоблока Ростовской АЭС поставлено следующее дополнительное оборудование систем безопасности:

- ПДГУ (2,0 МВт; 6кВ).
- ПДГУ (200кВт; 0,4кВ).
- Дизель-насос (90 кгс/см²; 150 м³/ч).
- Мотопомпа (12 кгс/см²; 150 м³/ч).
- Мотопомпа (5 кгс/см²; 500 м³/ч).
- Мотопомпа (5 кгс/см²; 40 м/ч).

Перечисленные меры снижают вероятность развития аварийных ситуаций и степень экологических рисков хозяйственной деятельности по эксплуатации энергоблоков Ростовской АЭС.

Для энергоблока №3 Ростовской АЭС разработаны:

- Руководство по управлению тяжелыми авариями (РУТА) энергоблока №3 Ростовской АЭС (в трех частях). РУТА 3.01.
- Инструкция по ликвидации аварий на энергоблоке №3 Ростовской атомной станции. ИЛА 3.01.
- Руководство по управлению запроектными авариями. Энергоблок №3 Ростовской атомной станции. РУЗА 3.01.

Регламентирующие документы по противоаварийному реагированию охватывают широкий диапазон ситуаций - от незначительных событий до тяжелых аварий, в том числе запроектных аварий, многоблочных аварий и внешних чрезвычайных событий.

Безопасная эксплуатация энергоблоков атомных станций является главным приоритетом деятельности АО «Концерн Росэнергоатом».

Формирование, поддержание и развитие культуры безопасности — фундаментальная основа обеспечения безопасности АЭС.

На уровне руководства АО «Концерн Росэнергоатом» сформирована Политика Концерна в области культуры безопасности (приказ от 1 августа 2016 года № 9 / 949-П «Об утверждении и введении в действие Политики АО «Концерн Росэнергоатом» в области культуры безопасности»).

Цель деятельности АО «Концерн Росэнергоатом» в области культуры безопасности - формирование и развитие таких особенностей деятельности организации и поведения каждого работника, которые обеспечивают предупреждение деградации безопасности и постоянное улучшение состояния безопасности АЭС.

С целью совершенствования культуры безопасности образован Совет по культуре безопасности под руководством генерального директора Концерна, создан Совет по культуре безопасности на Ростовской АЭС под руководством директора Ростовской АЭС. Целью деятельности Советов является создание необходимых условий для непрерывных совершенствований улучшений культуры безопасности на корпоративном, станционном и индивидуальном уровнях, развитие приверженности культуре безопасности на Ростовской АЭС, а также создание атмосферы доверия и открытости при рассмотрении (обсуждении) вопросов, связанных с безопасностью.

Раздел 2	Пояснительная записка по обосновывающей документации	31
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

3 ЦЕЛЬ И ПОТРЕБНОСТЬ РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Ростовская область является энергообеспечивающим регионом и занимает первое место в четверке основных регионов - энергопроизводителей Южного федерального округа.

Энергосистема Ростовской области осуществляет централизованное электроснабжение потребителей на территории Ростовской области и входит в состав ОЭС Юга, являясь одной из крупнейших энергосистем на юге России.

Установленная мощность электростанций Ростовской энергосистемы по состоянию на 1 января 2018 г. составила 6215,65 МВт (первое место в ОЭС Юга). По величине потребления электроэнергии Ростовская энергосистема (18,57 млрдкВт·ч) уступает лишь энергосистеме Краснодарского края (26,99 млрд кВт·ч).

Генерирующие компании.

На территории Ростовской области действуют следующие генерирующие компании:

- АО «Концерн Росэнергоатом» (Ростовская АЭС);
- ПАО «ОГК-2» (Новочеркасская ГРЭС);
- ООО «Волгодонская тепловая генерация» (Волгодонская ТЭЦ-2);
- ООО «ЛУКОЙЛ-Ростовэнерго» (Ростовская ТЭЦ-2, РК-3 (районная котельная № 3);
- ООО «ЛУКОЙЛ-Экоэнерго» (Цимлянская ГЭС);
- ООО «Группа Мегаполис» (Шахтинская ГТЭС);
- АО «ГТ Энерго» (Новочеркасская ГТ ТЭЦ);
- ООО «Ростсельмашэнерго» (ТЭЦ завода «Ростсельмаш»);
- Электросетевые компании.

Филиал ПАО «ФСК ЕЭС» – Магистральные электрические сети Юга (далее – МЭС Юга) осуществляет ремонтно-эксплуатационное обслуживание магистральных электрических сетей на территории Южного и Северо-Кавказского федеральных округов. На территории Ростовской области действует филиал ПАО «ФСК ЕЭС» – Ростовское предприятие магистральных электрических сетей (далее – Ростовское ПМЭС). В эксплуатации Ростовского ПМЭС находятся 4661,21 километра линий электропередачи напряжением 110 – 500 кВ, 25 подстанций напряжением 220 – 500 кВ общей трансформаторной мощностью 8363,98 МВА.

Филиал ПАО «МРСК Юга» – «Ростовэнерго», в эксплуатации которого находятся электрические сети 110 кВ и ниже, осуществляет:

- электроснабжение промышленных предприятий, объектов социальной сферы и населения области на напряжении 110 кВ и ниже;
- электроснабжение электрифицированной железной дороги с узловыми станциями Ростов-на-Дону, Батайск, Лихая;
- подачу электричества для работы газокompрессорных станций и магистральных газопроводов, нефтеперекачивающих станций и магистральных нефтепроводов, проходящих по территории области.

Раздел 3	Цель и потребности намечаемой хозяйственной и иной деятельности	32
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Объем потребления электрической энергии по ОЭС Юга в 2017 году составил 99,094 млрд кВт·ч, что на 9,25% выше уровня предыдущего года. Значительное увеличение показателя потребления электрической энергии обусловлено приростом потребления электрической энергии в ОЭС Юга за счет присоединения с 01.01.2017 года энергосистемы Республики Крым и города Севастополь (7,443 млрд кВт·ч).

К 2024 году объем спроса на электрическую энергию в ОЭС Юга прогнозируется на уровне 111,537 млрд кВт·ч (рисунок 2.6). Среднегодовой темп прироста за период (1,70%) выше среднего по ЕЭС России в 1,4 раза.

Доля ОЭС Юга в общем объеме потребления электрической энергии ЕЭС России увеличится к концу прогнозного периода до 9,86% (в 2017 году - 9,53%).

Абсолютный прирост спроса на электрическую энергию в ОЭС Юга превысит к концу прогнозного периода 12,443 млрд кВт·ч, из них около 66% приходится на три крупнейшие энергосистемы (Краснодарского края и Республики Адыгея, Ростовской и Волгоградской областей).

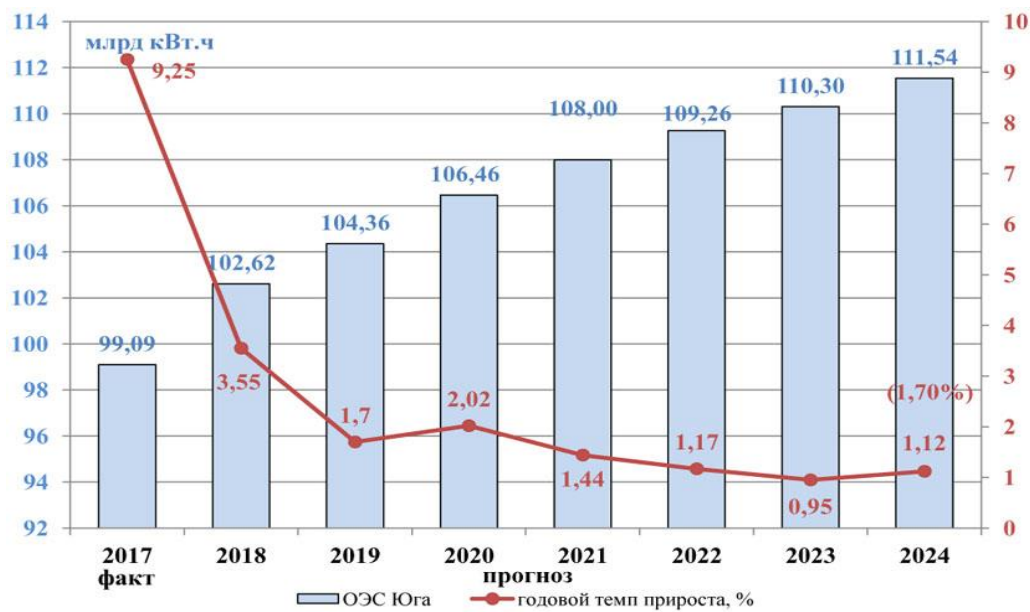
Преобладание трех энергосистем в территориальном распределении прогнозного объема потребления электрической энергии по ОЭС Юга сохранится при увеличении их суммарной доли до 62,1% в 2024 году с 61,6% в 2017 году

Крупнейшей энергосистемой в ОЭС Юга является энергосистема Краснодарского края и Республики Адыгея, величина спроса на электрическую энергию которой на уровне 2024 года составит 31,765 млрд кВт·ч при абсолютном приросте за семь лет 4,775 млрд кВт·ч (17,70%). К концу прогнозного периода доля энергосистемы в суммарном потреблении электрической энергии ОЭС Юга увеличится до 28,48% (в 2017 году - 27,24%). Высокий темп роста потребления электрической энергии на протяжении всего рассматриваемого периода замедляется после 2021 года. Прогнозируемая динамика изменения потребности в электрической энергии обусловлена особенностями формирования спроса на электрическую энергию на территории энергосистемы в предстоящие годы.

Большая часть прогнозируемого прироста будет определяться дальнейшим развитием существующих на территории энергосистемы предприятий, в первую очередь промышленных. Увеличение потребления электрической энергии в промышленном производстве будет обусловлено планируемой реализацией проектов по реконструкции и расширению ООО «Афипский НПЗ», ООО «Ильский НПЗ», ООО «РН-Туапсинский НПЗ», вводом в эксплуатацию третьей очереди Абинского электрометаллургического завода (ООО «Абинский ЭМЗ»), ростом производства на ООО «Новоросцемент». Из новых промышленных предприятий предполагается строительство цементного завода «Горный» в Новороссийске.

Раздел 3	Цель и потребности намечаемой хозяйственной и иной деятельности	33
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--



Примечание: в скобках приведен среднегодовой темп прироста за 2018-2024 годы, %

Рисунок 3.1. Прогноз спроса на электрическую энергию по ОЭС Юга на период до 2024 года

Значительный прирост потребности в электрической энергии на территории энергосистемы будет сформирован за счет реализации двух крупных инвестиционных проектов федерального значения на Таманском полуострове, связанных со строительством транспортного перехода через Керченский пролив и подходов к нему (подъездных железнодорожных путей и автомобильных подъездов, линий коммуникаций и связи) и строительством «Портово-индустриального парка». «Портово-индустриальный парк» будет включать в себя уже построенный ТПК, Таманский терминал навалочных грузов, Таманский зерновой терминал, а также ряд других объектов.

Увеличению спроса на электрическую энергию будет способствовать осуществляемое интенсивное жилищное строительство в Краснодаре, Новороссийске, Сочи, Анапе, Майкопе, а также расширение и реконструкция действующих гостиничных и курортно-оздоровительных комплексов.

Во второй по величине энергосистеме Ростовской области прогнозный объем потребления электрической энергии на уровне 2024 года оставит 20,334 млрд кВт·ч, что выше показателя 2017 года на 1,763 млрд кВт·ч (рост на 9,50%). Среднегодовой темп прироста прогнозируемого спроса на электрическую энергию в энергосистеме (1,30%) существенно ниже среднего по ОЭС Юга. Соответственно доля энергосистемы в общем потреблении электрической энергии ОЭС Юга снижается с 18,74% в 2017 году до 18,23% в 2024 году.

Динамика темпов прироста спроса на электрическую энергию характеризуется нестабильностью в течение прогнозного периода. Более высокие темпы ожидаются в 2018 и 2021 годах.

Прогнозируемое увеличение потребности в электрической энергии, в первую очередь, связано с реализацией ряда крупных инвестиционных проектов по созданию новых высокотехнологичных металлургических комплексов. По величине заявленной

Раздел 3	Цель и потребности намечаемой хозяйственной и иной деятельности	34
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

мощности выделяется проект строительства листопрокатного производства ООО «Красносулинский металлургический комбинат» (заявленная нагрузка - 480 МВт). Вероятность осуществления этого проекта весьма велика, так как ранее необходимый листовой прокат импортировался из Украины. Компания «Донэлектросталь» строит электросталеплавильный и прокатный комплекс, который позволит освоить выпуск импортозамещающей продукции - строительной арматуры и специального профиля квадратного и круглого сечения. В машиностроении рассматривается проект ОАО «Роствертол» вертолетного производственного комплекса, включающего сборочное производство современных вертолетов и перспективного среднего вертолета.

В энергосистеме Ростовской области прогнозируется увеличение спроса на электрическую энергию в связи с планируемым развитием в предстоящий период транспортного комплекса. ОАО «РЖД» осуществляет строительство и обустройство новых участков железнодорожных путей, обеспечивающих движение поездов в обход территории Украины, и расширение отдельных существующих участков железной дороги.

Дополнительный прирост потребления электрической энергии будет определяться дальнейшим строительством новых жилых микрорайонов (ООО «ККПД-ИНВЕСТ») в Ростове-на-Дону, Таганроге, Батайске, Азове и других городах области; созданием объектов социальной и инженерной инфраструктуры, в том числе для проведения Чемпионата мира по футболу 2018 года, а также увеличением электропотребления Ростовской АЭС в связи с пуском нового энергоблока.

Прогноз спроса на электрическую энергию по энергосистеме Волгоградской области, где в 2017 году, в отличие от предыдущих лет, наблюдался заметный рост потребления электрической энергии, характеризуется высоким темпом прироста в 2018 году, значительно превышающим темпы прироста в остальные годы. Это связано с восстановлением работы всех цехов алюминиевого завода («ВГАЗ-СУАЛ») и созданием анодной фабрики по выпуску обожженных анодов. Дополнительное увеличение спроса на электрическую энергию будет определяться вводом ООО «ЕвроХим-ВолгаКалий» комплекса сооружений по освоению Гремяченского месторождения калийных солей в Котельниковском районе; реализацией ООО «Райгород» проекта по активному развитию орошения земель в Светлоярском районе и строительству хранилищ под овощи. Среднегодовой темп прироста спроса на электрическую энергию за прогнозный период ожидается ниже уровня среднего по ОЭС Юга (1,43% при 1,70% по ОЭС Юга). Соответственно доля энергосистемы в объеме потребления электрической энергии ОЭС Юга снижается до 15,35% в 2024 году вместо 15,64% в 2017 году.

В энергосистеме Ставропольского края, доля которой составляет 10,53% от общего объема потребления ОЭС Юга, темпы прироста прогнозируются существенно ниже средних по ОЭС Юга (1,22% и 1,70% соответственно). Большая часть прироста прогнозируемого спроса на электрическую энергию будет определяться реализацией масштабного проекта по созданию регионального индустриального технологического парка (РИТ-парк город Невинномысск) и предполагаемым созданием тепличных комплексов в Изобильненском (Солнечный дар) и в Грачевском районах.

Темпы прироста спроса на электрическую энергию в энергосистемах национальных республик прогнозируются ниже средних по ОЭС Юга (за исключением трех энергосистем - Республики Калмыкия, Чеченской Республики и Республики Ингушетия). Прогнозируемые на ближайшие годы более высокие темпы прироста спроса

Раздел 3	Цель и потребности намечаемой хозяйственной и иной деятельности	35
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

на электрическую энергию в энергосистеме Республики Калмыкия формируются за счет ввода двух нефтеперекачивающих станций КТК России.

Динамика спроса на электрическую энергию по присоединенной с 01.01.2017 года к ОЭС Юга энергосистеме Республики Крым и города Севастополь прогнозируется стабильно положительной при среднегодовом темпе прироста выше среднего по ОЭС (2,42% при 1,70% ОЭС Юга). Соответственно доля энергосистемы в общем объеме электропотребления по ОЭС Юга увеличится к концу прогнозного периода до 7,89% вместо 7,51% в 2017 году. Абсолютный прирост потребления электрической энергии относительно 2017 года к концу прогнозного периода превысит 1,353 млрд кВт·ч. Большая его часть будет формироваться за счет реализации проектов по созданию на территории Крыма промышленных парков разной специализации (в Бахчисарае, Евпатории и Феодосии), строительства цементного завода (ООО «Альтцем»), создания тепличных комплексов (ООО ТК «Белогорский» и ООО ТК «Солнечный») и выполнения программы строительства жилья в Армянске, Джанкое, Симферополе и Севастополе (ООО СК «Акура»). Дополнительный рост потребления электрической энергии в энергосистеме будет определяться развитием существующих на его территории комплексов: санаторно-курортного, туристско-гостиничного, агропромышленного, а также судостроительного и судоремонтного.

С целью снижения температуры охлаждающей воды в пики жарких дневных температур согласно утвержденному АО «Концерн Росэнергоатом» Решению Р 1.22.06.001.0857 от 22.12.2017 «О сооружении вентиляторных градирен для совместной работы с башенной испарительной градирней энергоблока №3 Ростовской АЭС» принято решение о модернизации системы охлаждения основного оборудования путем сооружения в качестве дополнительных охладителей вентиляторных градирен в количестве 12 секций размером 16x16 метров с расходом охлаждаемой воды 45000 м³/ч.

Основные технические характеристики проектируемых вентиляторных градирен:

- Расход охлаждающей воды - 188 749 м³/ч
- Температура охлаждаемой воды - 43 °С
- Температура охлажденной воды - 33°С
- Температурный перепад - 10°С
- Мощность двигателя вентилятора - 160 кВт
- Габариты секций ВТ: 16x16м
- Количество секций ВТ 12 шт.
- Расход воды на БГ - 144397 м³/ч
- Расход воды на ВТ - 44352 м³/ч

Предусматривается применение сборных вентиляторных градирен серии СВГ-256, разработанных в соответствии с ТУ 5221-018-31098323-10.

Двенадцать секций градирен сблокированы в четыре трехсекционные вентиляторные испарительные градирни размером 16x48 м (рисунок 3.2).

Раздел 3	Цель и потребности намечаемой хозяйственной и иной деятельности	36
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

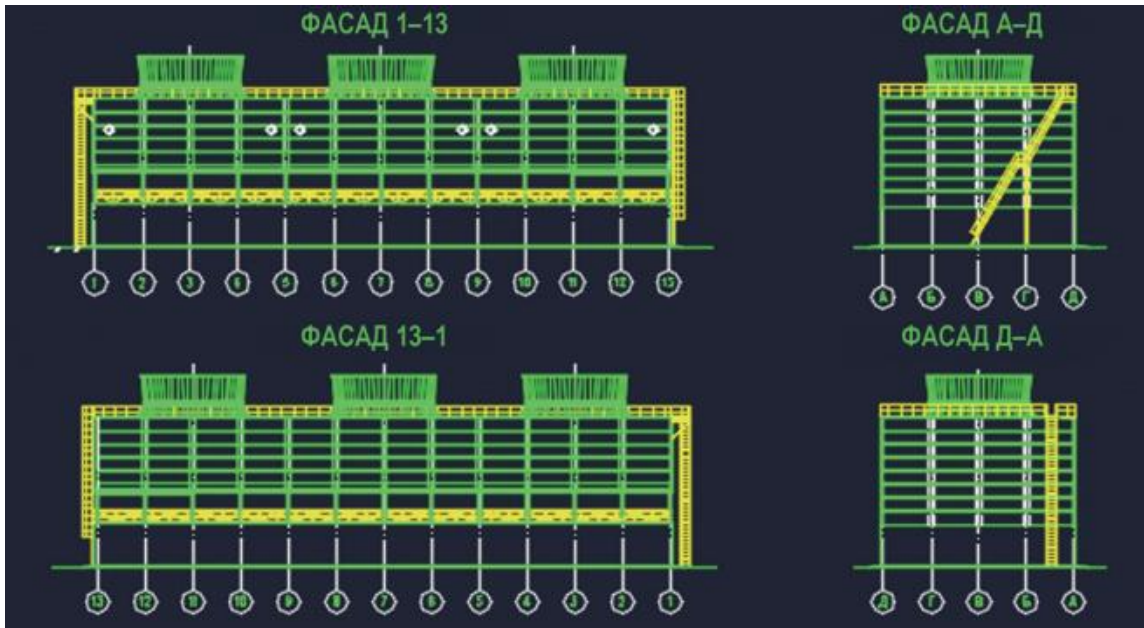


Рисунок 3.2. Конструктивная схема секций сборных вентиляторных градирен серии СВГ-256 Ростовской АЭС

Вентиляторные градирни устанавливаются в районе размещения башенной испарительной градирни на расстоянии 20 м от нее. Ввиду стесненных условий прокладки коммуникаций на данном участке для размещения вентиляторных градирен требуется перенос существующих трубопроводов технического водоснабжения, водопровода, канализации, освещения.

Работа вентиляторных градирен периодическая. В летний жаркий период часть воды подается на дополнительное охлаждение на вентиляторные градирни. Количество работающих секций вентиляторных градирен определяется исходя из климатических параметров окружающей среды. Включение секций градирен осуществляется оператором.

Схема подачи воды на вентиляторные градирни следующая.

Охлажденная на градирне вода забирается тремя насосами основной охлаждающей воды и перекачивается по напорным трубопроводам на конденсаторы турбин, ТПН и вспомогательное оборудование машзала.

После потребителей нагретая вода по сливным железобетонным каналам через устройства механической очистки поступает в поперечный водоподводящий канал объединенной насосной станции, откуда забирается тремя насосами основной охлаждающей воды и подается на градирню для охлаждения. Всего насосов подачи воды на градирню четыре штуки, из них три рабочих, три резервных.

По напорным трубопроводам вода поступает в смесительную камеру градирни.

Из смесительной камеры вода по подводящим железобетонным каналам подается на охлаждение в башенную испарительную градирню и по стальным трубопроводам на вентиляторную испарительную градирню.

Охлажденная на вентиляторных градирнях вода по стальным трубопроводам подается в чашу башенной испарительной градирни.

Вентиляторные градирни, их оборудование и арматура являются элементами

Раздел 3	Цель и потребности намечаемой хозяйственной и иной деятельности	37
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

системы нормальной эксплуатации и относятся по нормам РФ:

- к классу безопасности 4, классификационное обозначение 4Н по НП-001-15;
- к III категории сейсмостойкости по НП-031-01.

Вентиляторные градирни представляют собой сооружения для охлаждения воды с принудительной подачей воздуха в оросительное пространство с помощью вентиляторов.

Вентиляторные установки комплектуются рабочими колесами и диффузорами аэродинамической формы. В качестве привода вентилятора используется асинхронный тихоходный электродвигатель с естественным охлаждением мощностью 160кВт.

Долговечность конструкции обеспечивается применением специальных стойких к коррозии материалов и защитных покрытий. Градирня оснащена площадками обслуживания, лестницами, внутренними ходовыми мостиками. Сборка каркаса и его элементов осуществляется на высокопрочных болтах.

Каждая секция градирни оснащена двумя водораспределительными магистральными трубопроводами, расположенными по краям градирни, и рабочими трубопроводами с установленными на них равномерно по всей площади градирни разбрызгивающими форсунками.

Вентиляторные градирни СВГ-256 комплектуются высокоэффективными оросительными и каплеуловительными устройствами.

Охлажденная на вентиляторной градирне вода собирается в железобетонный водосборный бассейн, который служит фундаментом градирни.

Водосборный бассейн общий для трех секций градирни. Размеры водосборного бассейна в плане 17,5 м x 49,4 м, глубина -2 м. Конструкция бассейна высотой 4,52 м частично заглублена в грунт на 0,8 м.

Подача воды на вентиляторную градирню из смесительной камеры башенной испарительной градирни осуществляется по стальному трубопроводу условным диаметром 2700 мм.

На основании гидравлического расчета системы (№ R3.09452.9.0.26 в архиве АО ИК «АСЭ») магистральный трубопровод подачи воды к секциям вентиляторных градирен имеет переменный диаметр в зависимости от расхода транспортируемой воды (ДУ2700, ДУ2600, ДУ2500, ДУ 2300, ДУ2200, ДУ2100, ДУ1900, ДУ1700, ДУ1600, ДУ1400, ДУ1200, ДУ1000, ДУ800, ДУ600).

На каждую секцию вентиляторных градирен подвод воды от магистрального трубопровода осуществляется по двум трубопроводам условным диаметром 600 мм.

На каждом трубопроводе подвода воды к секциям вентиляторных градирен установлена запорная арматура, регулирующая арматура и расходомер жидкости ультразвуковой для возможности регулирования и измерения расхода циркулирующей воды.

Для компенсации перемещений трубопроводов и исключения передачи нагрузок от трубопроводов на патрубки вентиляторных градирен на входе в каждую секцию установлены компенсаторы, входящие в комплект поставки градирен.

На трубопроводах подачи воды на вентиляторные градирни предусмотрены смотровые колодцы. На магистральном трубопроводе ДУ2700 мм предусмотрен колодец опорожнения.

Слив охлажденной воды из водосборного бассейна вентиляторных градирен осуществляется тремя самотечными стальными трубопроводами условным диаметром

Раздел 3	Цель и потребности намечаемой хозяйственной и иной деятельности	38
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

1000 мм в чашу башенной испарительной градирни. На каждом трубопроводе предусмотрен колодец опорожнения.

Трубопроводы вне вентиляторных градирен выполняются из углеродистой стали. Трубопроводы условным диаметром более 1600 мм выполняются с кольцами жесткости из швеллера.

Трубопроводы прокладываются в земле с укладкой на песчаное основание. Предусматривается их наружная антикоррозионная защита ленточным покрытием весьма усиленного типа.

Предусматривается внутреннее покрытие трубопроводов от биообрастаний.

Для обеспечения контроля, регулирования и управления основными технологическими процессами в системе охлаждения основного оборудования с вентиляторными градирнями, для поддержания параметров, характеризующих протекание процессов в пределах, заданных проектом, предусматриваются системы управления и контроля.

Продувка башенной испарительной градирни энергоблока № 3 осуществляется в водоем-охладитель.

Продувка водоема-охладителя выполняется в послепаводковый период в течение двух месяцев апрель - май расходом 1,6 м³/с.

На продувку водоема-охладителя получено - разрешение на сбросы веществ (за исключением радиоактивных веществ) и микроорганизмов в составе продувочных вод в Цимлянское водохранилище по выпуску № 2 от 29.08.2017 № С-15/28.

Реализация намечаемой хозяйственной деятельности по модернизации системы охлаждения основного оборудования энергоблока №3 Ростовской АЭС позволит обеспечить оптимизацию системы охлаждения энергоблока №3.

Раздел 3	Цель и потребности намечаемой хозяйственной и иной деятельности	39
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

4. ОПИСАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВКЛЮЧАЯ ПРЕДЛАГАЕМЫЙ И «НУЛЕВОЙ ВАРИАНТ» (ОТКАЗ ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

4.1 ВВЕДЕНИЕ

Современная цивилизация немыслима без электрической энергии. Выработка и использование электричества увеличивается с каждым годом, но перед человечеством уже маячит призрак грядущего энергетического голода из-за истощения месторождений горючих ископаемых и все больших экологических потерь при получении электроэнергии.

Энергия, выделяющаяся в ядерных реакциях, в миллионы раз выше, чем та, которую дают обычные химические реакции (например, реакция горения), так что теплотворная способность ядерного топлива оказывается неизмеримо большей, чем обычного топлива.

Преимущества атомных электростанций (АЭС) перед тепловыми (ТЭЦ) и гидроэлектростанциями (ГЭС) очевидны: нет отходов, газовых (парниковых) выбросов, нет необходимости вести огромные объемы строительства, возводить плотины и хоронить плодородные земли на дне водохранилищ. Известно, что при КПД строящихся АЭС, составляющем ~30%, и тепловой мощности – ~ 3000 МВт лишь ~ 1000 МВт используется для выработки электрической энергии, а остальные ~ 2000 МВт идут на нагрев окружающей среды. И одной из основных задач при проектировании АЭС является сведение до минимума воздействие выделяемого тепла на окружающую среду и человека.

Для отвода сбросного тепла на АЭС используются в основном системы технического водоснабжения. Они подразделяются на прямоточные, смешанные и оборотные. Для конденсации отработавший водяной пар тепловой турбины может направляться в трубчатый теплообменник-конденсатор, где конденсируется на поверхностях трубок, внутри которых течет охлажденная техническая вода, либо поступать в смешивающий струйный конденсатор, в котором происходит смешение конденсирующегося водяного пара и охлажденной очищенной воды, либо охлаждаться в «сухом» конденсаторе, где отработавший водяной пар конденсируется в воздушных теплообменниках без применения промежуточного теплоносителя.

В прямоточной системе водоснабжения используется природный источник. Это может быть река (первая очередь Нововоронежской АЭС – река Дон), озеро (Кольская АЭС – озеро Имандра) или море (Ленинградская АЭС – Финский залив).

Природный водный объект может быть использован, если минимальный расход воды в нем не меньше потребности в воде АЭС. Природная вода проходит через конденсатор один раз и после этого вновь сбрасывается в водный объект. Сброс производится ниже по течению, чтобы исключить подмешивание сбросной воды к свежей. Расстояние между забором и сбросом определяется уклоном русла, скоростью течения реки, силой и направлением ветров в районе сброса и забора воды. В ряде случаев прямоточная схема может потребовать создания искусственного подпора (плотины). При использовании морской воды должны быть также предусмотрены мероприятия по защите оборудования от коррозии, в первую очередь конденсатора (электрохимическая защита, крепление трубок и т.д.). Преимуществами прямоточной системы водоснабжения являются низкая температура воды, обеспечивающая глубокий вакуум, и относительно недорогие гидротехнические сооружения.

Раздел 4.1	Введение	40
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Однако с 1 января 2007 г. в Российской Федерации в соответствии с частью 4 статьи 60 Водного кодекса РФ (Кодекс РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ) проектирование прямоточных систем технического водоснабжения не допускается. На Ленинградской АЭС, Кольской АЭС и Нововоронежской АЭС (энергоблоки № 1 и 2) используется прямоточная система охлаждения, выполненная в соответствии с требованиями нормативных документов, действовавших во время проектирования. Следует заметить, что в настоящее время в США в законодательном порядке требуют обязательного включения градирен в состав блоков АЭС, работающих на «прямотоке».

Смешанная (оборотная с использованием водоема охладителя) система технического водоснабжения выполняется с бесплотинным водозабором или с русловой плотиной и применяется на АЭС в случаях, когда дебет источников в период малой воды недостаточен. При смешанной схеме водоснабжения предусматриваются искусственные охладители или часть оборотной воды в районе водозабора смешивается со свежей природной водой. Обратная система технического водоснабжения может быть выполнена с прудами-охладителями, градирнями и брызгальными бассейнами. Пруды-охладители широко применяются в российской атомной энергетике. Например, техническое водоснабжение энергоблоков № 3 и 4 Белоярской АЭС осуществляется по оборотной схеме с использованием водоема-охладителя на р. Пышма, а техническое водоснабжение Балаковской АЭС осуществляется по оборотной схеме из наливного водоема-охладителя, образованного отсечением мелководной части Саратовского водохранилища на Волге ограждающей дамбой.

Техническое водоснабжение Курской АЭС осуществляется по оборотной схеме с использованием водоема-охладителя наливного типа, специально созданного в левобережной пойме реки Сейм. Для поддержания постоянного уровня воды служит ограждающая дамба с напорными откосами. Техническое водоснабжение Калининской АЭС осуществляется по оборотной схеме с использованием водоема-охладителя озерного типа, образованного на базе природных озер Удомля и Песьво, зарегулированных плотиной на реке Съежа, вытекающей из системы озер. Забор воды осуществляется из озера Удомля, сброс – в озеро Песьво и озеро Удомля. При этом часть подогретой технической вода перед сбросом в озеро Удомля дополнительно охлаждается в двух испарительных градирнях.

Техническое водоснабжение Смоленской АЭС осуществляется по оборотной схеме с использованием водоема-охладителя руслового типа, созданного на реке Десна. Для поддержания постоянного уровня воды служит земляная плотина. Равномерное распределение нагретой воды по акватории водоема-охладителя осуществляется двумя отводящими каналами с использованием существующего рельефа местности.

Техническое водоснабжение пятого энергоблока Нововоронежской АЭС осуществляется по оборотной схеме с использованием водоема-охладителя наливного типа. Водоем оснащен струенаправляющей дамбой для равномерного распределения нагретой воды по акватории и струераспределительной (водораспределительной) дамбой для повышения охлаждающей способности воды.

Техническое водоснабжение первого и второго энергоблоков Ростовской АЭС осуществляется по оборотной схеме с использованием водоема охладителя отсечного типа, образованного отсечением глухой плотиной мелководной части Цимлянского водохранилища. Техническое водоснабжение третьего и четвертого энергоблоков Ростовской АЭС осуществляется также по оборотной схеме, но с использованием для охлаждения мокрых башенных градирен.

Раздел 4.1	Введение	41
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Пруды-охладители могут сооружаться не только в поймах рек, но и в стороне от них, могут создаваться на базе небольшой реки с переменными расходами воды – от максимума до нуля. При такой схеме для задержки воды устанавливается плотина, и ложе пруда-охладителя за 2÷3 года заполняется водой. Из пруда-охладителя вода подается на конденсатор, откуда вновь сбрасывается в пруд-охладитель на расстояние, обеспечивающее ее охлаждение на 8÷12°С перед следующим возвратом в конденсатор. Пруды-охладители наливного типа могут за-полняться из источников водоснабжения, расположенных и на десятки километров от АЭС. Источник водоснабжения должен при этом компенсировать потери воды в пруде-охладителе. Использование пруда-охладителя с точки зрения получения более охлажденной технической воды на входе в конденсатор турбины предпочтительнее градирен, так как обеспечивает более глубокий вакуум в конденсаторе и отсюда больший термический КПД энергетической установки.

Как отмечалось, основная часть «сброшеного» тепла, как из пруда-охладителя, так из градирни, отводится в результате испарения технической воды и сброса водяного пара в приземный слой атмосферы. «Парящие» градирни стали неотъемлемой частью пейзажа многих населенных пунктов. Общеизвестно, что главным газом, создающим парниковый эффект, является именно водяной пар, относительное содержание которого в атмосфере составляет менее 0,3%. Следующий по значению парниковый газ – диоксид углерода с относительным содержанием порядка 0,03%. Относительное содержание остальных парниковых газов не превосходит $3 \times 10^{-4}\%$. В наше время парниковый эффект в среднем на 78% обусловлен парами воды и только на 22% углекислым газом.

Таким образом, в приземном слое атмосферы, где собственно и возникает парниковый эффект, на 10 весовых частей водяного пара, создающих 78% парникового эффекта, приходится одна весовая часть углекислого газа, создающая, однако, 22% «парникового эффекта». Поскольку при континентальном климате содержание паров воды в атмосфере (влажность) значительно меньше 100%, то конденсации их не происходит, и 2,82 весовые части водяного газа создают тот же парниковый эффект, что одна весовая часть углекислого газа.

Из изложенного выше легко определить суммарный вклад выбросов водяного пара и углекислого газа в «парниковый эффект» для различных энергетических установок на континентах:

- для ТЭС на угле при расходе горючего 428 г у. т. на кВт.час расход атмосферного кислорода составляет 1117 г, выбросы CO_2 – 1340 г, выбросы H_2O в венттрубу – 0 (условно), испарение H_2O в градирне – 3432 г, суммарный «парниковый эффект» в CO_2 -эквиваленте - 2557 г на кВт.час;

- для ТЭС на газе при расходе топлива 313 г у. т. на кВт.час расход атмосферного кислорода составляет 733 г, выбросы CO_2 – 505 г, выбросы H_2O в венттрубу- 413 г, испарение H_2O в градирне - 1843 г, суммарный «парниковый эффект» в CO_2 -эквиваленте - 1305 г на кВт.час;

- для АЭС расход атмосферного кислорода, выбросы CO_2 и H_2O в венттрубу - нулевые, испарение H_2O в градирне составляет 3612 г на кВт.час, суммарный «парниковый эффект» в CO_2 -эквиваленте - 1281 г на кВт.час.

Если сбросное тепло от электростанций отводить только за счет нагрева атмосферного воздуха, то «парниковый» эффект в CO_2 -эквиваленте составит (без учета снижения к.п.д.) для ТЭС на угле -1340 г на кВт.час, для ТЭС на газе – 651,5 г на кВт.час, а для АЭС будет нулевым!

Раздел 4.1	Введение	42
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Совершенно очевидно, что выбор системы охлаждения АЭС определяется в первую очередь наличием достаточного количества воды в районе размещения атомной станции. Ограничения в возможности потребления водных ресурсов, связанные с дефицитом или отсутствием воды для обеспечения работы системы оборотного водоснабжения, определяют необходимость использования градирен.

Раздел 4.1	Введение	43
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

4.2 ВЫБОР АЛЬТЕРНАТИВНОГО ПРОЕКТА ДЛЯ СРАВНЕНИЯ

4.2.1 Виды, типы и классификация градирен

Градирни представляют собой сооружение для охлаждения воды в оборотных системах водоснабжения. Необходимость сброса тепла от конденсаторов турбин электростанций диктуется законами термодинамики. Коэффициент полезного действия цикла Ренкина, используемого на АЭС, зависит от величин начальных и конечных параметров (давления и температуры) пара. На АЭС только одна треть тепла, вырабатываемого реактором, используется для выработки электричества. Оставшиеся две трети передаются внешнему поглотителю. Для отвода тепла в атмосферу могут использоваться различные типы градирен.

По способу передачи тепла атмосферному воздуху можно классифицировать градирни на:

- испарительные, в которых передача тепла от воды воздуху осуществляется в основном за счет испарения;
- радиаторные, или сухие, в которых передача тепла от воды воздуху осуществляется через стенку радиаторов за счет теплопроводности и конвекции;
- смешанные, в которых используется передача тепла за счет испарения, теплопроводности и конвекции.

По способу создания тяги воздуха градирни разделяются на:

- вентиляторные, через которые воздух прокачивается нагнетательными или отсасывающими вентиляторами;
- башенные, в которых тяга воздуха создается высокой вытяжной башней;
- открытые, или атмосферные, в которых для протока воздуха через них используются естественные токи воздуха – ветер и отчасти естественная конвекция.

В зависимости от конструкции оросительного устройства и способа, которым достигается увеличение поверхности соприкосновения воды с воздухом, градирни подразделяются на:

- пленочные,
- капельные,
- брызгальные.

Каждый из указанных видов градирен может иметь разнообразные конструкции отдельных элементов оросительного устройства, отличаться их размерами, расстояниями между ними и может быть выполнен из различных материалов.

4.2.2 Факторы, влияющие на выбор типа охлаждающего устройства

Выбор типа градирен производится по технологическим расчетам с учетом заданных в проекте расходов воды и количества тепла, отнимаемого от продуктов, аппаратов и охлаждаемого оборудования, температур охлаждаемой воды и требований к устойчивости охладительного эффекта, метеорологических параметров, инженерно-геологических и гидрологических условий площадки строительства градирни, условий размещения охладителя на площадке предприятия, характера застройки окружающей территории и транспортных путей, химического состава добавочной и оборотной воды и санитарно-гигиенических требований к нему, технико-экономических показателей процесса строительства этих сооружений (рисунок 4.2.2.1).

Главным фактором при выборе способа охлаждения являются исходные технологические требования. Если по техническому регламенту температурный режим в

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	44
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

технологическом процессе должен соблюдаться неукоснительно, а жаркий период, при этом, отличается крайне высокими температурами воздуха, то необходимо рассмотреть возможность использования испарительного охлаждения. Одновременно следует оценивать трудоёмкость строительства выбранного типа градирен и наличие высококвалифицированной рабочей силы. И это может существенно усложнить реализацию проекта, тогда как при строительстве испарительных градирен только контролирующий персонал должен иметь высокую квалификацию.

Не менее важным фактором при выборе способов отвода теплоты от конденсирующегося пара являются местные климатические условия, с учетом которых рассматривается объективную возможность реализации выбранного способа. При наличии источника воды с хорошими характеристиками по химическому составу воды и в отсутствии запретов со стороны природоохранных организаций, возможно даже строительство прямоточной системы. При высокой стоимости воды и жестком ограничении доступных для забора объёмов, система оборотного водоснабжения является единственным решением. Для наиболее жаркого периода желательно предусмотреть возможность орошения. Также можно строить параллельные системы охлаждения.



Рисунок 4.2.2.1 – Факторы, влияющие на выбор системы технического охлаждения

Весьма важными факторами, влияющими на выбор типа градирен, оказываются и технические, особенно проблема свободных площадей и допустимых электрических мощностей на обслуживание системы охлаждения. При использовании сухих градирен требуются большие площади и, кроме того, необходимы большие затраты электроэнергии на электродвигатели вентиляторов, что не является проблемой на электростанции, но удорожает себестоимость производимой электроэнергии. При использовании естественной конвекции и размещения теплообменников внутри бетонной или металлической башни, её высота должна быть существенно выше, так как тяга в

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	45
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

отсутствии испарения воды, при прочих равных условиях, будет меньше. Следует помнить, что в случае равенства температуры сухого воздуха после сухой градирни и влажного насыщенного воздуха после оросителя испарительной градирни, плотность последнего будет меньше, что и обеспечит лучшую тягу.

Экология уже много лет является весьма весомым фактором за применение сухих градирен в системах оборотного водоснабжения. Испарительные градирни могут, при стечении обстоятельств, приводить к локальному повышению влажности, к обледенению поверхностей в зимнее время, к повышению концентрации солей в выпадающих осадках и прочим проблемам. Возможно более частое, чем было до постройки испарительной системы охлаждения, формирование тумана. К тому же ряд ученых утверждает, что вклад выбросов водяных паров от испарительных градирен всех типов к настоящему моменту становится существенным в планетарном масштабе и влияет на изменение климата.

По данным таблицы 4.2.1.1 можно оценить степень воздействия градирен на состояние окружающей среды.

Таблица 4.2.2.1 – Виды и степень воздействия градирен на состояние окружающей среды

Вид воздействия	Оцениваемая степень воздействия (НЕТ – нет воздействия вообще, М – малое, У – умеренное и Б – большое)		
	Прямоточные системы	Испарительные градирни	Сухие градирни
Воздействие на живые организмы в забираемой воде	Б	М	НЕТ
Затраты энергии	М	М - Б	М (башенные), Б (вентиляторные)
Сбрасываемая в окружающие водные источники вода нагрета	Б	М - Б	НЕТ
Дополнительные выбросы теплоты в атмосферу	НЕТ	М - Б	Б
Дополнительное использование топлива и, следовательно, выбросы CO ₂ в атмосферу	НЕТ	М - Б	Б
Наличие химических веществ в сбрасываемой воде	только биоциды: М	Биоциды: У - Б, предотвращение коррозии и отложений: У	Биоциды - М, предотвращение коррозии и отложений - У
Невозвратные потери воды	М	Б	НЕТ
Мусор, обусловленный работой	М	М	НЕТ - М
Шум	НЕТ	У (башенные), Б (вентиляторные)	НЕТ (башенные), Б (вентиляторные)
Использование площадей	М	М - У	У - Б
Факел и сопутствующие выбросы	НЕТ	У - Б	НЕТ
Воздействие из-за повышенной циркуляции воздуха	НЕТ	М - У	У - Б

Учет местных специфических факторов обязателен при принятии решения о выборе способа охлаждения.

При строительстве градирен непосредственно вблизи аэропорта или жилых районов оказывается недопустимым появление устойчивой области тумана в виде факела, протяженностью от нескольких десятков метров до, временами, нескольких километров, над градирнями. К сожалению, факел является обязательным спутником работающей

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	46
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

испарительной градирни по физическим причинам и лишь его размер может варьироваться в зависимости от конкретных метеорологических условий.

Важным фактором является и роза ветров в месте строительства объекта, так как при преимущественном направлении ветра в незаселенную область большая часть возражений экологов и населения снимается.

Высокая плотность населения в районе строительства и его социальная активность может привести к серьёзным протестам против строительства башенных испарительных градирен и должно учитываться на стадии проектирования и согласования проекта. В тоже время наличие квалифицированной рабочей силы облегчит подбор сотрудников для мониторинга сложного оборудования сухих градирен или для проведения регламентных работ по его обслуживанию. Но в малонаселенной зоне проблема подбора специалистов может оказаться серьезной проблемой

Специфической для конкретной местности проблемой может явиться и нарушение привычного вида объектов и обзорных панорам, привлекательных для туризма.

С учетом всех перечисленных факторов необходимо оценивать стоимость строительства сухих или испарительных градирен.

При принятии окончательного решения инвесторы должны оценить срок окупаемости и возможность перемещения оборудования. Последнее действие явно невозможно в случае возведения бетонной гиперболической башенной градирни. Сухие градирни обычно всегда требуют больших капитальных вложений в само оборудование, хотя и избавляют от платы за потребляемую и испаряемую воду и дополнительных экологических платежей при эксплуатации. Если оказывается возможно перераспределять доли средств, идущие на капитальные и эксплуатационные затраты, то привлекательность сухих градирен начинает возрастать.

По сравнению с испарительными градирнями сухие являются более сложными техническими конструкциями, требующими более тщательного соблюдения инструкций и правил при регулярной профилактике. Поэтому надо учитывать доступность квалифицированного персонала для обслуживания, стоимость которого в случае привлечения из других регионов может быть очень высока.

Хотя на оборудование и даются гарантийные обязательства, они не превышают срок от 2 до 3 лет, как для испарительных, так и для сухих градирен. Тогда как эксплуатация оборудования при надлежащем обслуживании планируется на 30 лет и более. Желательно иметь объективную информацию о стоимости послегарантийных эксплуатационных расходов, подтвержденную архивными данными. Особенно это относится к аварийным случаям на подобном оборудовании, бывшем в эксплуатации десятки лет, причинах инцидентов и профилактических мерах для их недопущения.

Не последнюю роль при окончательном выборе оборудования играют и такие субъективные факторы как предпочтения инвесторов и точка зрения местных властей, которые, в конечном счёте, и будут утверждать проект.

4.2.3 «Мокрые» градирни

«Мокрые» или испарительные градирни. Испарительные градирни обеспечивают более глубокое охлаждение воды по сравнению с радиаторными и могут быть выполнены из дешевых и менее дефицитных материалов

По способу перемещения воздуха они разделяются на:

- башенные,
- вентиляторные,

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	47
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

- открытые.

По способу образования поверхности охлаждения технической воды испарительные градирни подразделяются на:

- пленочные,
- капельные
- брызгальные.

В зависимости от направления движения воды и воздуха «мокрые» градирни могут быть:

- противоточные,
- поперечноточные,
- смешанного типа.

В башенных градирнях движение воздуха создается вытяжной башней, в вентиляторных – вентилятором, а в открытых – естественным движением воздуха. Так, например, техническое водоснабжение третьего и четвертого энергоблоков Нововоронежской АЭС осуществляется по оборотной схеме с использованием для охлаждения воды семи башенных градирен. Кроме того, башенные испарительные градирни (БИГ) применяются в системе оборотного водоснабжения Калининской АЭС, Ровенской АЭС и Армянской АЭС

Для энергетики России сейчас характерно применение пленочных башенных градирен с естественной тягой. Вода циркуляционными насосами прокачивается через конденсатор турбин и подается к распределительным трубам, расположенным над оросительным устройством. Интенсивность охлаждения пленочной градирни по сравнению с капельной в 1,5÷2 раза выше. Вытяжные башни современных градирен выполнены из монолитного железобетона гиперболической формы.

Строительная часть градирни (на примере градирни, разработанной и изготовленной фирмой SPX Cooling Technologies для энергоблока №1 Нововоронежской АЭС-2) состоит из следующих элементов:

- кольцевой фундамент, колоннада, опорное кольцо, вытяжная башня градирни;
- приемные каналы горячей воды, подъемные шахты с интегрированным переливным байпасом;
- водораспределительные каналы;
- внутренняя опорная конструкция каналов и трубопроводов водораспределения, спринклерной системы и оросительного устройства;
- внутренние ветровые перегородки, разделительные стены секторов оросительного устройства, консоли под зимние трубы;
- бассейн с отводящим каналом холодной воды.

Внутренние компоненты градирни опираются на бетонную конструкцию, состоящую из опорных балок:

- верхний ряд сборных железобетонных балок с отверстиями для опирания водораспределительных труб и компенсаторов. Водораспределительные трубы монтируются в отверстия.
- нижний ряд сборных железобетонных балок с отверстиями малого размера, которые используются для опирания подопорных балок блоков оросителя.

Для повышения сроков службы с 30 до 60 лет применены все эффективные строительные материалы и технологии, соответствующие европейскому уровню.

К технологическому оборудованию градирни относятся:

- охладитель;

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	48
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

- система водоснабжения;
- водоуловительное устройство.

Охладитель является наиболее важной частью градирни, ее «сердцем». Являясь контактной поверхностью, он обеспечивает оптимальный теплообмен между водой и воздухом. В рассматриваемой конструкции охлаждаемая вода просачивается сверху через охладитель, в то время как воздух всасывается или нагнетается через охладитель снизу.

Охлаждение достигается как через испарение малого количества воды, скрытой теплоты, извлекаемой из потока охлаждаемой воды, а также через передачу тепла от воды к охлаждающему воздуху путем конвекции. В данном проекте применен охладитель решетчатого типа, установленный в режиме противотока, который менее чувствителен к взвешенным твердым частицам и обладает высокой стойкостью к загрязнению.

Данный охладитель достигает наибольшего охлаждающего эффекта, поэтому технико-экономические показатели градирен являются весьма благоприятными.

Распылители системы водоснабжения (спринклеры) крепятся к низу труб и каналов. Они распределяют воду на охладитель настолько равномерно, насколько возможно, это важно для оптимального функционирования охладителя.

Так как система распределения распыляет воду по направлению вниз, требуется малое давление на входе сопла. Для оптимизации водораспределения по всей площади орошения и по всей длине оросительной трубы, спринклеры снабжены патрубками разных диаметров. Минимальный диаметр патрубков составляет не менее 29 мм, чтобы обеспечить прохождение через патрубки шариков системы шарикоочистки конденсатора турбины.

Система водораспределения в целом работает под силой гравитации. Благодаря тому, что распыление воды направлено вниз, грязные частицы в охлаждающей воде постоянно вымываются из труб и система является самоочищающейся с постоянным смытием мусора, что значительно сокращает затраты на техобслуживание.

Вся система осушается автоматически и, поэтому, замерзание не может произойти в зимний период.

Распылители не восприимчивы к радиоактивному загрязнению.

Водоуловительное устройство предназначено для снижения капельного уноса из градирен. Каплеуловители лопастного типа размещены над системой водораспределения и рассчитаны на потери воды менее 0,005% от общего расхода охлаждающей воды.

Водоуловительное устройство, сепараторы капель, изготавливаются из полимерных материалов. Они обеспечивают соответствие высоким скоростям элиминации, требуемым по действующим нормам защиты окружающей среды.

Оптимальное распределение воды также имеет решающее влияние на экономическую эффективность градирни. Оно состоит из тщательно разработанной системы стояков и основных распределительных каналов, к которым подсоединены отдельные распределительные водопроводные трубы. Благодаря предложенной системе водоснабжения, возможно заполнение водой только некоторых секций градирни при рециркуляции только части охлаждающей воды.

Такая система водораспределения позволяет эксплуатировать градирню в зимних условиях даже при частичной тепловой и гидро нагрузке т.к. обеспечивает безопасную работу даже в случае прекращения поступления воды через одну или две подводящие трубы (рисунок 4.2.3.1).

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	49
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

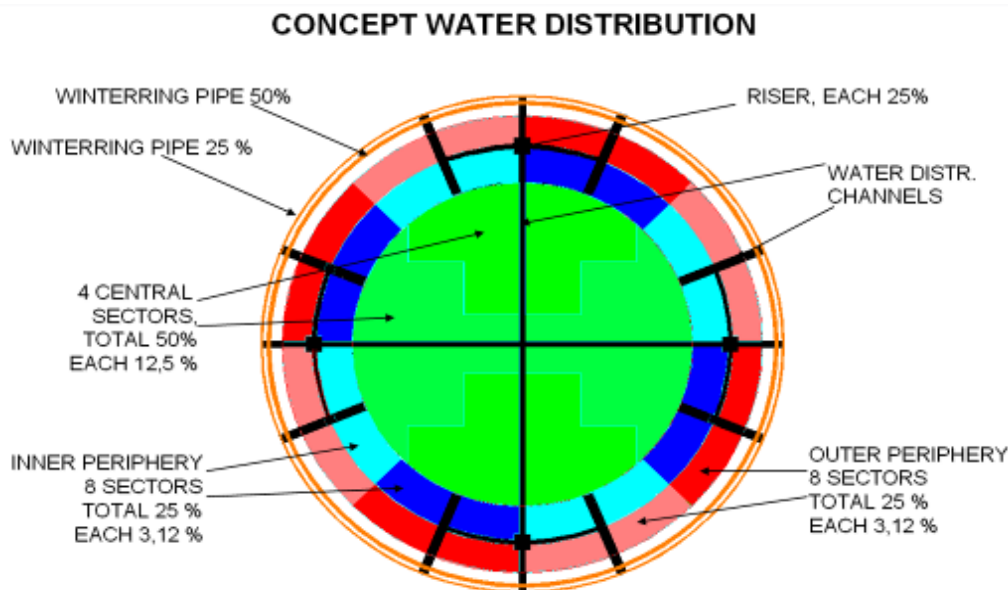


Рисунок 4.2.3.1 - Принципиальная схема системы водораспределения (Winterring pipe - Зимние трубы; Central sectors - Центральные сектора; Inner (Outer) peripheria - Внутренняя (внешняя) периферия; Riser - Устройство распределения воды; Water distribution channels - Канал распределения воды; Each, total - Каждый, всего)

При работе градирни в зимних условиях, центральные зоны орошения отсекаются, вода направляется в периферийные зоны и зимние трубы.

Созданная на периферии водяная завеса уменьшает разогрев воздуха внутри градирни и, как следствие, снижает естественную тягу внутри нее. Происходит лишь предварительный нагрев атмосферного воздуха, поступающего в градирню, а также снижение эффекта охлаждения.

Градирни, построенные по модели противотока, имеют значительное преимущество зимой, так как сначала охлаждающий воздух контактирует с просачивающейся водой и предварительно нагревается до того, как дойдет до охладителя.

Отдельные секции системы водоснабжения также могут быть изолированы. Внутренние секции системы водоснабжения осушаются, а внешние секции гидравлически перегружаются. Некоторое количество охлаждающей воды также может передаваться неохлажденной прямо в бассейн через сливные каналы. Тепловой КПД градирни снижается.

«Зимние трубы» расположены на нижнем краю оболочки градирни. Они имеют большое количество отверстий на обратной стороне и заполняются частью потока охлаждающей воды. Зимние трубы создают водяной экран на воздухоприемниках, который ограничивает поток охлаждающего воздуха на входе, а также предварительно нагревает охлаждающий воздух.

Путем совмещения соответствующим образом вышеуказанных режимов работы, гарантируется надежное функционирование до минус 30 °С.

В таблице 4.2.3.1 приведены основные технико-экономические данные по системе охлаждающей воды с испарительной градирней по проекту фирмы SPX для Блока №1 НВАЭС-2.

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	50
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 4.2.3.1 – Основные технико-экономические данные по системе охлаждающей воды с испарительной градирней по проекту фирмы SPX для Блока №1 НВАЭС-2

Наименование параметра	Значение параметра
Тип градирни - с естественной тягой	мокрая
Классификация градирни по НП-001-97 (ОПБ-88/97)	Система нормальной эксплуатации, не влияет на безопасность ядерную и радиационную
Соответствие класса по EUR	NS
Категория сейсмостойкости градирни по НП-031-01	II
Материал строительных конструкций градирни	Монолитный железобетон
Количество градирен на один энергоблок	Одна
Тепловая нагрузка, МВт	2062
Температура окружающей среды (средняя), °С	28,6
Перепад исходной температуры, °С (ΔT между T окружающей среды и T воды на входе в градирню)	14,3
Общий расход охлаждающей воды, м ³ /ч	150332
Температура горячей воды, °С	42,9
Температура холодной воды, °С	31
Мощность турбины, МВт	1195
Перепад температуры охлаждающей воды между входом и выходом из градирни	11,9
Потери воды на испарение и унос, м ³ /ч	2758
Продувка, м ³ /ч	1375
Потребность в подпиточной воде (макс), м ³ /ч	4133
Общая высота градирни, м	170,0
Диаметр днища градирни, м	136,55
Объем бетона градирни, м ³	16108
Количество циркуляционных насосов блочной насосной станции	4
Стоимость СМР по градирни для одного энергоблока АЭС, млн.EUR	46,0
Стоимость технологического оборудования градирни для одного энергоблока АЭС, млн.EUR	4,44
Общая стоимость сооружения градирен на один блок АЭС, млн.EUR	50,44
Стоимость СМР для блочной насосной станции одного энергоблока АЭС, млн.EUR	16,34
Стоимость технологического оборудования блочной насосной станции для одного энергоблока АЭС, млн.EUR	2,25
Общая стоимость сооружения блочной насосной станции на один блок АЭС, млн.EUR	18,59

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	51
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Наименование параметра	Значение параметра
Стоимость СМР насосной станции подпитки для одного энергоблока АЭС, млн.EUR	9,84
Стоимость технологического оборудования насосной станции подпитки для одного энергоблока АЭС, млн.EUR	1,1
Общая стоимость сооружения насосной станции подпитки на один блок АЭС, млн.EUR	10,94
Стоимость комплекта паровой турбины, млн.EUR	63,7
Стоимость конденсаторной группы, млн.EUR	27,14
Стоимость трубопроводов цирк воды D=2200 мм, млн.EUR	1,98
Стоимость трубопроводов подпиточной воды D= 1200 мм, млн.EUR	3,7
Общая стоимость оборудования, млн.EUR	96,52
Общая стоимость, млн.EUR	176,49

Градирни для энергоблоков №1,2 НВАЭС-2 по технологическим и строительным решениям соответствуют современному европейскому уровню, что выгодно отличает их от принятых в отечественной практике.

4.2.4 «Сухие» градирни

«Сухие» или радиаторные градирни. «Сухие» градирни представляют собой теплообменные сооружения, в которых теплопередающей поверхностью служат радиаторы из оребренных трубок (рисунок 4.2.4.1). Для создания тяги такие градирни могут быть оборудованы вентиляторами или вытяжной башней. Охлаждение воды осуществляется без непосредственного контакта воды и атмосферного воздуха.

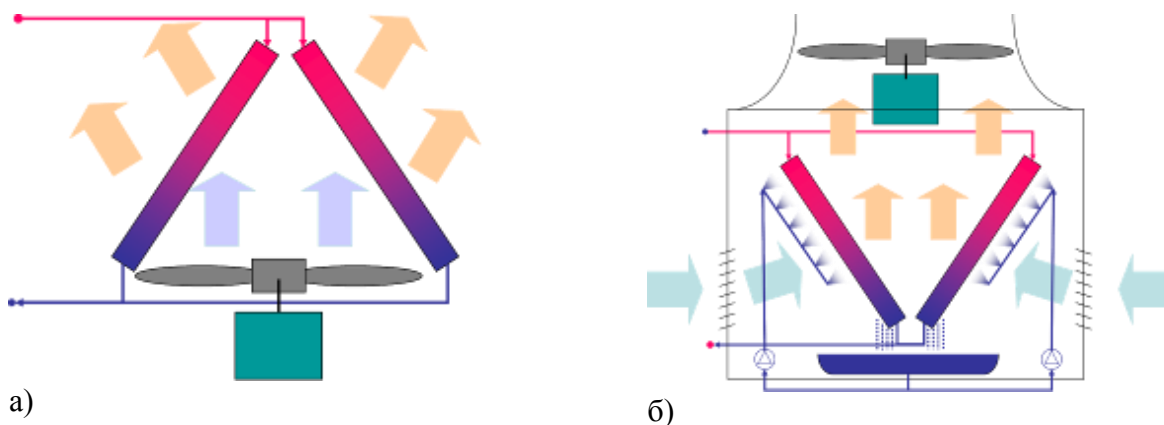


Рисунок 4.2.4.1 - Принципиальная схема «сухой» градирни: а) без орошения; б) с орошением

Передача тепла от нагретой среды атмосферному воздуху осуществляется без непосредственного контакта через сильно развитую поверхность ребер, имеющих на трубках, за счет теплопроводности и конвекции. Для интенсификации процессов теплопередачи гладкие или ребристые трубы могут орошаться снаружи водой. В этом случае в отводе теплоты участвует дополнительно массоперенос.

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	52
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Радиаторы сухих градирен изготавливаются в виде самых разнообразных конструкций, оставаясь при этом геометрически трубчато-ребристыми, и, главным образом, из стали или алюминия, хотя использование титана, меди или иных материалов также возможно.

«Сухие» градирни применяются в следующих случаях:

- обязательно необходимо иметь закрытый, изолированный от контакта с атмосферным воздухом контур циркуляции воды в системе оборотного водоснабжения;
- при высоких температурах нагрева оборотной воды в теплообменных технологических аппаратах и невозможности ее охлаждения в градирнях испарительного типа;
- при полном отсутствии или серьезных затруднениях в получении свежей воды на пополнение безвозвратных потерь в оборотных циклах с испарением.

На рисунке 4.2.4.1 приведена классификация «сухих» градирен по различным параметрам.



Рисунок 4.2.4.1 – Классификация «сухих» градирен

В российской атомной энергетике реализована обратная система технического водоснабжения с использованием вентиляторных «сухих» градирен на заполярной Билибинской АЭС. В этих системах очищенная технологическая вода проходит и охлаждается внутри поверхностных алюминиевых охладителей, снаружи охлаждаемых воздушным потоком от вентиляторов с электроприводами. Подпитка системы технологического водоснабжения осуществляется из специально созданного водохранилища на ручье Б. Поннеурген.

Башенные «сухие» градирни с естественной тягой могут возводиться в двух вариантах:

- железобетонные;
- каркасно-обшивные со стальным каркасом и алюминиевой обшивкой.

Выбор варианта башни проводится по результатам технико-экономического сравнения.

В качестве охладителя используются дельты теплопередачи – самонесущие сборные треугольные блоки длиной до 20 м, которые обеспечивают оптимальный теплообмен между охлаждаемой водой и воздухом.

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	53
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Дельты могут быть расположены как горизонтально (тип ТЭС Кендаль в ЮАР), так и вертикально по периметру башни градирни (тип Геллер).

Вертикальное расположение охлаждающих дельт позволяет легко провести монтаж при помощи самоходных кранов.

Основные распределительные водопроводные трубы с охлаждающей водой и дренажные баки находятся под землей внутри башни. По периметру конструкции градирни расположены жалюзи.

Поверхности теплопередачи охлаждающих дельт монометаллические, и поэтому не восприимчивы к электрохимической коррозии. Поверхности воздушной зоны охлаждающих дельт оцинкованы горячим способом для обеспечения длительной защиты от коррозии.

Охлаждающие дельты расположены в нескольких секторах, которые могут работать независимо друг от друга. Кольцевая магистраль сектора, электродвигатели арматуры, входная и выходная запорная арматура находятся в наземной части во избежание случайных наводнений.

В подземной части расположены дренажные баки, емкостью достаточной, чтобы вместить воду охлаждающих дельт, распределительной кольцевой магистрали сектора и кольцевой коллекторной магистрали сектора.

Воздушный поток сквозь охлаждающие дельты контролируется электродвигательными жалюзи. Система поэтапного контроля защищает ребристые трубы от замерзания в зимний период.

В башне имеется напорный расходный бак, в котором может храниться содержимое сектора до его заполнения. Вода, используемая для заполнения напорного расходного бака, хранится в подземных дренажных резервуарах. Вода в расходный бак подается двумя погружными насосами.

Для предохранения градирни от повреждения, обеспечения безопасного пуска, эксплуатации и останова даже при самых холодных зимних температурах предусматривается наиболее эффективное и надежное оборудование.

Все операции контролируются системой электронного последовательного контроля, установленной на центральном щите управления электростанции. Эта система устраняет возможность появления проблем, вызванных ошибкой оператора.

Воздушный поток через охлаждающие дельты контролируется интегрированными жалюзи. Температура воды может всегда поддерживаться на безопасном уровне во избежание повреждений от замерзания путем автоматического управления жалюзи.

Сектора всегда заполнены очень горячей водой в системе циркуляции при запуске. Жалюзи находятся в полностью закрытом положении, что сокращает воздушный поток по сектору до 1÷2% от номинального потока воздуха.

Система управления ставит жалюзи в полностью закрытое положение перед закрытием запорной арматуры сектора и открытием сливных клапанов при осушении сектора.

По сектору установлено достаточное количество термометров для обнаружения наиболее холодной температуры воды на выходе при любом направлении ветра и скорости. Система контроля использует эту информацию для установления позиции жалюзи, чтобы поддерживать температуру выше заданного безопасного уровня.

Аварийные сливные клапаны открываются при помощи накопленной энергии для быстрого (3 минуты) осушения всех работающих охладителей в случае, когда циркуляция охлаждающей воды прерывается или в случае потери электропитания.

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	54
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Два аварийных сливных клапана подсоединены к магистральному водопроводу охлаждающей воды по направлению вперед и обратно. Эти клапаны защищают градирню от повреждений вследствие замерзания из-за потери электроснабжения или остановленной циркуляции охлаждающей воды.

Эти клапаны будут открыты в случае крайней необходимости и осушат охлаждающие дельты, распределительную кольцевую магистраль сектора и кольцевую коллекторную магистраль сектора, отведя воду в подземные дренажные баки внутри градирни.

Подземные дренажные баки рассчитаны на достаточную емкость, чтобы вместить воду охлаждающих дельт, распределительной кольцевой магистрали сектора и кольцевой коллекторной магистрали сектора.

Для защиты стальных поверхностей в случае, когда сектор находится длительное время в осушенном состоянии, применена система создания азотной газовой подушки.

Азот хранится в подземных дренажных баках и при осушении наполняет сектор. Когда сектор наполнен, процесс сам начинает идти в обратном направлении; наполняющаяся вода проталкивает азот из сектора в дренажный бак.

«Сухие» градирни системы Геллера с поверхностным воздушным охлаждением очищенной воды в сочетании со смешивающим струйным конденсатором сводят к минимуму неблагоприятное воздействие на окружающую среду технических систем отвода сбросного тепла от АЭС, позволяя отказаться от расхода воды рек и озер для сброса тепла. Их применение исключает выбросы электростанциями в атмосферу паров воды, что во многом решает и проблему «локального» парникового эффекта. Системы отвода сбросного тепла с «сухими» градирнями хотя и более дорогие, однако их применение считается перспективным в связи с обостряющимся дефицитом природной воды и ожидаемым ростом ее дороговизны.

Радиаторные градирни получили незначительное применение из-за малой глубины охлаждения воды и низких коэффициентов теплоотдачи поверхности контакта с воздухом. Вследствие этого поверхность контакта таких градирен возрастает в несколько десятков раз по сравнению с испарительными. Кроме этого, из-за малой теплоемкости воздуха для радиаторных градирен требуется значительно большее количество воздуха, чем для испарительных. Радиаторные градирни обладают рядом недостатков при эксплуатации в условиях отрицательных температур наружного воздуха. Однако радиаторные градирни рекомендуют к применению, когда можно или требуется обеспечить отсутствие контакта охлаждаемой воды с воздухом или в районах с дефицитом воды.

4.2.5 Гибридные градирни

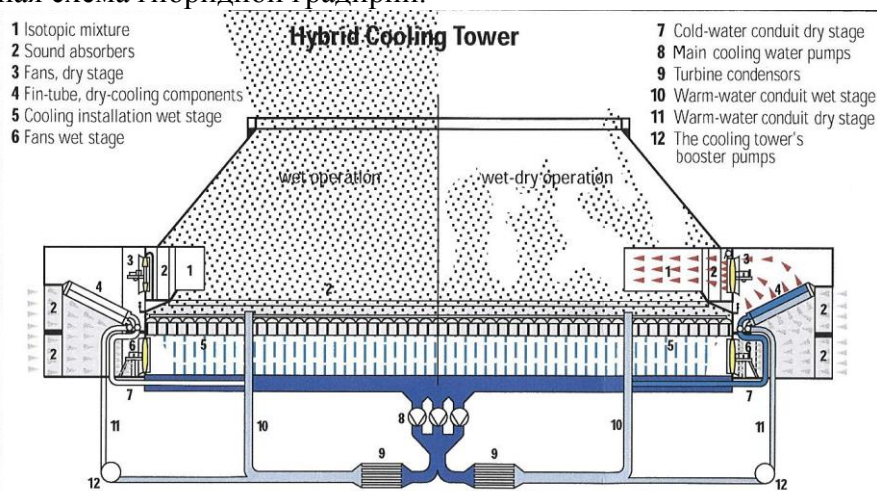
Открытая влажно/сухая градирня или гибридная градирня представляет собой особую конструкцию, разработанную как важное решение проблемы использования охлаждающей воды и образования шлейфов над градирней. Это комбинация «влажной» и «сухой» градирни или, другими словами, процесса с испарением и без него.

В гибридных градирнях выходной воздух влажной секции смешивается с нагретым воздухом оребренных трубных пучков сухой секции, установленных в стенках выше влажной секции общего башенного вытяжного корпуса. Гибридная градирня, не образующая парового шлейфа – наилучший вариант в том случае, когда действуют ограничения местных норм и правил, при которых присутствие парового шлейфа не допускается в нормальных условиях, в частности, вдоль автомагистралей, вблизи аэропортов, жилых районов.

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	55
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Гибридная градирня может работать как чисто влажная или как комбинированная влажно/сухая градирня, в зависимости от окружающей температуры. Нагретая охлаждающая вода проходит сначала через сухой сектор градирни, где часть тепла снимается воздушным течением, чаще всего нагнетаемым вентилятором. После прохождения сухого сектора вода далее охлаждается во влажном секторе градирни, функционирующем подобно рециркуляционной градирне открытого типа. Нагретый воздух из сухого сектора смешивается с паром из влажного сектора в верхней части градирни, понижая таким образом, относительную влажность, что почти полностью сокращает образование шлейфа над градирней. На рисунке 4.2.5.1 представлена принципиальная схема гибридной градирни.



Влажная работа

Влажно-сухая работа

1 изотопная смесь	7 холодноводный желоб сухой стадии
2 поглотители шумов	8 главные насосы охлаждающей воды
3 вентиляторы сухой стадии	9 турбинные конденсаторы
4 ребристо-трубные элементы сухого охлаждения	10 тепловодный желоб влажной стадии
5 охлаждающая установка влажной стадии	11 тепловодный желоб сухой стадии
6 вентиляторы влажной стадии	12 вспомогательные насосы градирни

Рисунок 4.2.5.1 – Принципиальная схема гибридной градирни.

Работа градирни по временам года:

- лето – испарительная;
- зима – сухая;
- весна-осень – испарительно-сухая.

В настоящее время имеются только гибридные градирни на искусственной тяге. Гибридная градирня отличается от характерной конструкции влажной градирни открытого типа тем, что имеет сухой и влажный сектора, каждый со своими собственными воздухоприемниками и вентиляторами.

Гибридные градирни на искусственной тяге оснащены внутренними узлами для смешения влажного и сухого воздушных потоков. Они могут автоматически управляться исходя из состояния тепловой нагрузки, расхода воды, окружающего воздуха и шлейфа.

Охлаждающая способность градирни составляет от 1 до 2500 МВт.

В градирне технологическая среда проходит через охлаждающие элементы (трубный/пластинчатый пакет или ребристый змеевик) в замкнутом контуре, первом

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	56
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

охлаждающем контуре. Эти охлаждающие элементы увлажняются через второй водяной контур, и одновременно воздух отходит от этих элементов, создавая парообразующее тепло. Охлаждающая вода, которая отходит от этих элементов, собирается в емкости и может задействоваться в рециркуляции несколько раз, иногда использоваться другой градирней или после продувки. Основные габариты гибридной градирни составляют: высота – 60 м, т.е. в пределах высоты здания реактора, диаметр – 160 м.

Например, на блоке АЭС Неккарвестхайм с электрической мощностью 1400 МВт (Германия) фирмой «SPX Cooling Technologies» сооружена гибридная градирня на искусственной тяге. Высота градирни – 51,2 м. Смысл использования гибридной системы на АЭС Неккарвестхайм состоял в том, что вокруг электростанции имеется большое количество сельхозугодий, в том числе большие площади виноградников, требовательных к условиям освещения и влажности.

Дополнительное использование сухого охлаждения ведет к исчезновению оптических проявлений работы испарительной градирни, важных для сельского хозяйства. Кроме того, вследствие роста температуры паровоздушного факела на выходе из градирни увеличивается площадь осаждения влаги вокруг градирни, так как конденсация пара происходит не прямо над башней, а на высоте 200-300 м над ней.

Французская группа AREVA предложила проект строительства на берегу Чесапикского залива в южном штате Мериленд двух реакторов на АЭС «Калверт Клиффс» со стоимостью энергоблока 4 млрд. долларов. По французскому проекту в системе водоснабжения планируется применить гибридную градирню. Стоимостью гибридной градирни - 125млн. долларов на каждый блок, что составит примерно 3,2% его стоимости. При применении традиционных башенных испарительных градирен их стоимость составит около 1,2% от стоимости энергоблока. Два действующих сейчас блока PWR прокачивают каждый по 273600 м³/час воды из залива. Воду возвращают в залив нагретую примерно на 10 градусов. При этом ежегодно гибнут 69000 рыб.

4.2.6 Оценка сравнительной экономической эффективности вариантов использования «мокрых» и «сухих» градирен в системе технического водоснабжения

Оценка сравнительной эффективности вариантов использования «мокрых» и «сухих» градирен в системе технического водоснабжения (СТВ) выполнена на примере энергоблоков № 3 и № 4 Нововоронежской АЭС-2 с РУ ВВЭР-1200 (проект В-392М) в соответствии с «Методическими основами оценки эффективности инвестиционных проектов и программ Концерна «Росэнергоатом» (утв. приказом Концерна «Росэнергоатом» № 223 от 21.03.2005). Указанные «Методические основы...» полностью соответствуют второму переработанному и дополненному изданию «Методических рекомендаций по оценке эффективности инвестиционных проектов» (М., «Экономика», 2000 г., утв. Минэкономки РФ, Минфином РФ и Госстроем РФ 21.06.1999 № ВК-477). В соответствии с действующими указаниями Минэкономки РФ, «Методические рекомендации...» являются базовым нормативным документом, по которому возможно осуществлять оценки экономической эффективности любых инвестиционных проектов независимо от отрасли. Таким образом, допустимо вести оценку сравнительной эффективности использования градирен разного типа на проектируемых энергоблоках № 3 и № 4 Нововоронежской АЭС-2 как по отраслевой, так и по общей методике.

Расчеты выполнены в постоянных ценах, выражаемых в EUR. Исходные данные, выраженные в рублевых ценах, переводятся в EUR по курсу начала 2010 г. – 42,71 рубля за EUR. Рассматриваются энергоблоки №3 и №4 Нововоронежской АЭС-2 с реакторами

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	57
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

проекта В-392М. Техничко-экономическое сопоставление вариантов ведется в расчете на один энергоблок. При сопоставлении вариантов использованы данные, полученные на основе результатов предварительных тепловых балансов различных модификаций турбоустановки К-1200-6,8/50, выполненных Филиалом «Ленинградский металлический завод» ОАО «Силовые машины».

Для технико-экономического сопоставления вариантов системы ТВС энергоблоков №3 и №4 Нововоронежской АЭС-2 выбраны четыре варианта:

- Вариант базовый: В системе СТВС одного энергоблока АЭС используется одна «мокрая» градирня;

- Вариант 1: В системе СТВС одного энергоблока АЭС используются три «сухие» градирни при $\text{ITD} = 24 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (разница температур горячей воды на входе в сухую градирню и атмосферного воздуха)

- Вариант 2: В системе СТВС одного энергоблока АЭС используются две «сухие» градирни при $\text{ITD} = 28 \text{ }^{\circ}\text{C}$.

- Вариант 3 (вариант смешанной работы). В СТВС одного энергоблока АЭС используется одна «мокрая» градирня (20 % работы, 80 % по байпасу) и две «сухие» (50 % работы).

Вариант использования двух «сухих» градирен на блок при $\text{ITD} = 320 \text{ }^{\circ}\text{C}$ в настоящей работе не рассматривается, так как уступает предыдущим вариантам по температуре охлаждающей воды при среднегодовых метеопараметрах, а именно: $30,59 \text{ }^{\circ}\text{C}$ против $22,63 \text{ }^{\circ}\text{C}$ и $26,62 \text{ }^{\circ}\text{C}$ по вариантам 1 и 2 и, соответственно, приводит к значительному сокращению выработки электроэнергии блоком за год.

Варианты 1, 2 и 3 системы СТВС характеризуются меньшей потребностью в подпиточной воде. Однако при их использовании снижается установленная мощность энергоблока и, соответственно, отпуск электроэнергии с шин АЭС. Энергоблок работает в базовом режиме с КИУМ (коэффициентом использования установленной мощности) 90 %, то есть при числе часов использования установленной мощности энергоблока 7884 ч/год.

При этом рассматривается общественная эффективность использования ТВС с различными типами градирен, т.е. в сопоставительных технико-экономических расчетах учитываются только производственные затраты и издержки, а налоговые платежи не учитываются. Критерием технико-экономического сопоставления вариантов служит чистый дисконтированный доход (ЧДД), который в простейшем случае определяется, исходя из следующих предпосылок:

- рассматриваемые объекты (система СТВС) являются вечными, т.е. предполагается их работа в течение неограниченного времени;
- капитальные затраты на создание системы СТВС К_{стрвс}, руб. осуществляются в течение одного года, предшествующего пуску энергоблока;
- годовые издержки производства постоянны в течение всего времени эксплуатации объектов;
- отпускные одноставочные тарифы за отпускаемую электроэнергию постоянны в течение всего времени эксплуатации объектов.

В качестве критерия сравнительной экономической эффективности сравниваемых вариантов системы СТВС рассматривается разность между среднегодовым чистым дисконтированным доходом для рассматриваемого варианта и для варианта, принимаемого за базовый ($\Delta\text{ЧДД}$). При $\Delta\text{ЧДД} > 0$ использование рассматриваемого варианта системы СТВС оказывается более эффективным, нежели использование

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	58
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

базового варианта, а величина $\Delta\text{ЧДД}$ представляет собой среднегодовой дополнительный доход, получаемый благодаря использованию на АЭС рассматриваемого варианта вместо базового и рассчитанный с учетом фактора времени. Если же $\Delta\text{ЧДД} < 0$, то рассматриваемый вариант экономически проигрывает базовому, а величина $\Delta\text{ЧДД}$ является потерей среднегодового дохода, вызванной отказом от базового варианта системы ТВС в пользу рассматриваемого. При $\Delta\text{ЧДД} = 0$ сравниваемые варианты – равноэкономичны.

Результаты технико-экономического сопоставления результатов расчета вариантов использования различных типов градирен в системе технического водоснабжения представлен в таблице 4.2.6.1.

Таблица 4.2.6.1 - Технико-экономическое сопоставление вариантов использования различных типов градирен в системе СТВС, на энергоблоках №3 и №4 Нововоронежской АЭС-2 (в расчёте на один энергоблок)

Наименование и размерность показателя	Значение		
	Тип градирни (вариант системы ТВС)		
	«Сухая» (Вариант 1 (3×33%))	«Сухая» (Вариант 2 (2×50%))	Смешанная работа (Вариант 3 2×50% + 1 мокрая)
$\Delta Z_{(1,2,3)}$ (EUR/год) – изменение ежегодных поступлений от продажи электроэнергии при переходе от базового варианта системы ТВС к варианту 1, 2 или 3, тыс. EUR/год	- 12359	- 12295	- 17039
$\Delta\text{Ипв}_{(1,2,3)}$ (EUR/год) – изменение ежегодных затрат на подпиточную воду при переходе от базового варианта системы ТВС к варианту 1, 2 или 3; тыс. EUR/год	- 381	- 381	- 176
$\Delta\text{ЧДД}_{(1,2,3)}$ (EUR/год) - изменение ЧДД при переходе от базового варианта системы ТВС к варианту 1, 2 или 3); тыс. EUR/год	- 22787	- 19520	- 20795
Минимальное значение тарифа на подпиточную воду, при котором рассматриваемый и базовый варианты системы ТВС оказываются равноэкономичны:			
- абсолютное, EUR/ тыс. м ³	688	611	1398
- относительное (по отношению к действующему тарифу 11,7 EUR/ тыс. м ³)	59	52	119

Результаты расчетов, представленные в таблице 9.3, показывают, что величина $\Delta\text{ЧДД}$ для всех трех рассматриваемых вариантов ТВС с использованием сухих градирен оказывается отрицательной, что свидетельствует о снижении ЧДД при переходе от «мокрых» градирен к «сухим» на проектируемых энергоблоках №3 и №4 Нововоронежской АЭС-2. При этом уменьшение ЧДД оказывается весьма значительным – на 22,8, 19,5, и 20,8 млн. EUR/год на один энергоблок по вариантам 1, 2 и 3 соответственно. Меньше всего ЧДД снижается при использовании варианта 2 (две «сухие» градирни). Положительный вклад в ЧДД за счет снижения расхода подпиточной воды относительно невелик (0,4 млн. EUR/год для вариантов 1 и 2 и 0,2 млн. EUR/год для варианта 3 на один энергоблок). Таким образом, переход от «мокрых» градирен к «сухим» при действующих тарифах на подпиточную воду оказывается экономически невыгодным. Полученный результат выглядит достаточно очевидным, поскольку при использовании «сухих» градирен вместо «мокрых» установленная мощность энергоблока снижается на 4,7 – 6,5 %, а дополнительные капитальные затраты оказываются весьма значительными. Можно сделать вывод, что все три варианта СТВС с использованием «сухих» градирен

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	59
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

экономически проигрывают базовому варианту ТВС с использованием «мокрых» градирен

Раздел 4.2	Выбор альтернативного проекта для сравнения	60
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

4.3 ВЕНТИЛЯТОРНЫЕ ГРАДИРНИ (ПРЕДЛАГАЕМЫЙ ВАРИАНТ)

4.3.1 Общая характеристика системы охлаждения основного оборудования Ростовской АЭС

Система охлаждения основного оборудования энергоблока № 3 Ростовской АЭС предназначена для отвода от конденсатора турбины тепла, образующегося при конденсации отработанного в турбине пара. Система охлаждения основного оборудования выполнена по замкнутой схеме с охлаждением воды на градирнях. Система относится к системе нормальной эксплуатации и является системой, не влияющей на ядерную безопасность АЭС. Элементы системы относятся к 4 классу безопасности по НП-001, к категории сейсмостойкости II по НП-031.

Система охлаждения основного оборудования функционирует в режиме нормальной эксплуатации. При нарушении нормальных условий эксплуатации (ННУЭ) АЭС, не связанной с остановкой турбины, система выполняет свои функции в полном объеме или частично. При ННУЭ АЭС и при аварийном режиме (АР), требующих остановки турбины, включая обесточивание АЭС, система выводится из работы.

В основу проектных решений системы охлаждения основного оборудования заложено выполнение следующих основных положений:

- система сохраняет работоспособность и выполняет технологические функции при нормальных условиях эксплуатации;
- система обеспечивает возможность контроля, испытания и ремонта в режимах нормальной эксплуатации;
- поддержание технологических параметров системы в эксплуатационных пределах и управление системой осуществляется автоматически;
- требуемый уровень надежности работы элементов системы обеспечивается за счёт постоянного контроля параметров системы, состоянием оборудования и гидротехнических сооружений;
- качество охлаждающей воды в системе обеспечивает безнакипный режим работы теплообменного оборудования;
- компоновка сооружений и трубопроводов системы выполнена из условия минимизации протяжённости технологических коммуникаций;
- размещение, компоновка оборудования системы обеспечивает возможность обслуживания и ремонта всех компонентов системы.

Система охлаждения основного оборудования спроектирована в соответствии со следующими нормативными документами:

- НП-031-01 «Нормы проектирования сейсмостойких атомных станций»;
- НП-068-05 «Трубопроводная арматура для атомных станций. Общие технические требования»;
- НП-001-15 «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций»;
- НП-011-99 «Требования к программе обеспечения качества для атомных станций»;
- СП АС-03 «Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций»;
- РД 210.006-90 «Правила технологического проектирования атомных станций (с реакторами ВВЭР)»;
- ПБ 03-585-03 «Правила устройства и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов».

Раздел 4.3	Вентиляторные градирни (предлагаемый вариант)	61
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Схема системы охлаждения основного оборудования следующая.

Вода, охлажденная на градирнях, по подводящему каналу поступает в аванкамеру секции 1 объединенной насосной станции, откуда тремя насосами основной охлаждающей воды перекачивается по напорным трубопроводам на конденсаторы турбин, ТПН и вспомогательное оборудование машзала.

После потребителей нагретая вода по сливным железобетонным каналам поступает в аванкамеру секции 2 объединенной насосной станции, откуда четырьмя насосами (три рабочих, один резервный) по напорным трубопроводам подается на градирню для охлаждения.

Башенная испарительная градирня энергоблока № 3 Ростовской АЭС представляет собой охладитель с закрытым циклом оборота воды, применяемый для охлаждения конденсатора турбины и других потребителей в турбинном отделении.

На градирню вода подается насосами, установленными в объединенной насосной станции. В градирне вода по подъемным шахтам подается в систему водораспределения (каналы и трубопроводы), затем охлаждаемая вода распыляется сверху вниз через разбрызгивающие сопла, устанавливаемые на водораспределительных трубопроводах. Далее для более эффективного охлаждения вода проходит через оросительное устройство. Для снижения капельного уноса предусматривается каплеуловительное устройство.

Охлаждающий воздух в башенную испарительную градирню поступает благодаря естественной тяге. Для создания естественной тяги и направления потока воздуха градирня спроектирована в виде башни гиперболической формы.

Охлаждение происходит в результате теплообмена между водой и воздухом, который движется в направлении, противоположном падающей охлаждаемой воде.

Температура охлажденной на башенной испарительной градирне воды представлена в таблице 4.3.1.1.

4.3.2 Модернизация системы охлаждения основного оборудования

С целью снижения температуры охлаждающей воды в пики жарких дневных температур согласно утвержденному АО «Концерн Росэнергоатом» Решению Р1.22.06.001.0857-2017 от 22.12.2017 «О сооружении вентиляторных градирен для совместной работы с башенной испарительной градирней энергоблока № 3 Ростовской АЭС» принято решение о модернизации системы охлаждения основного оборудования путем сооружения в качестве дополнительных охладителей вентиляторных градирен в количестве двенадцати секций размером 16x16м с расходом охлаждаемой воды 45000 м3/ч.

Основные показатели параллельной работы башенной и испарительных градирен по выбранному варианту для следующих расчетных параметров приведены в таблице 4.3.2.1:

- Расход охлаждающей воды – 188 749 м3/ч
- Температура охлаждаемой воды – 43°С
- Температура охлажденной воды – 33°С
- Температурный перепад – 10°С
- Мощность двигателя вентилятора – 160 кВт
- Габариты секций ВГ: 16x16м
- Количество секций ВГ 12 шт.
- Расход воды на ВГ – 144397 м3/ч
- Расход воды на ВГ – 44352 м3/ч

Раздел 4.3	Вентиляторные градирни (предлагаемый вариант)	62
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Данные по температуре охлаждающей воды в разрезе года при параллельной работе башенной и вентиляторных градирен приведены в таблице 4.3.2.1.

Предусматривается применение сборных вентиляторных градирен серии СВГ-256, разработанных в соответствии с ТУ 5221-018-31098323-10. Двенадцать секций градирен заблокированы в четыре трехсекционные вентиляторные испарительные градирни размером 16x48 м.

Вентиляторные градирни устанавливаются в районе размещения башенной испарительной градирни на расстоянии 20 м от нее. Ввиду стесненных условий прокладки коммуникаций на данном участке для размещения вентиляторных градирен требуется перенос существующих трубопроводов технического водоснабжения, водопровода, канализации, освещения.

Работа вентиляторных градирен периодическая. В летний жаркий период часть воды подается на дополнительное охлаждение на вентиляторные градирни. Количество работающих секций вентиляторных градирен определяется исходя из климатических параметров окружающей среды. Включение секций градирен осуществляется оператором.

Схема подачи воды на вентиляторные градирни следующая.

Охлажденная на градирне вода забирается тремя насосами основной охлаждающей воды и перекачивается по напорным трубопроводам на конденсаторы турбин, ТПН и вспомогательное оборудование машзала.

Раздел 4.3	Вентиляторные градирни (предлагаемый вариант)	63
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 4.3.1.1 - Параллельная работа существующей башенной градирни и дополнительного охладителя – вентиляторной градирни

Вариант расчета	Температура воздуха по сухому термометру, °С	Влажность воздуха, %	Температура воздуха по влажному термометру, °С	Продолжительность температуры воздуха в году по данным ВНИИАЭС, часов	Температура охлажденной воды на БИГ, °С	Температура охлажденной воды на ВИГ, °С	Температура охлажденной воды, °С
1	29,0	43	19,9	306	32,7	28,0	31,6
2	31,0	43	21,5	201	33,7	28,9	32,6
3	32,0	45	22,7	111	34,4	29,6	33,3
4	34,0	40	23,2	99	35,0	30,0	33,8
5	36,0	35	23,6	15	35,6	30,2	34,3
6	38,0	30	23,7	3	36,2	30,3	34,8
7	40,0	25	23,7	3	36,6	30,3	35,1

Таблица 4.3.2.1 – Температура охлажденной воды в разрезе года при параллельной работе башенной и вентиляторных градирен

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	Температура воздуха, °С											
	-5,4	-0,9	3,0	8,5	15,6	23,8	26,2	21,5	18,3	13,2	5,2	-1,7
	Относительная влажность воздуха, %											
	86	89	83	56	72	54	50	60	61	67	81	87
	$Q=188\ 749\ \text{м}^3/\text{ч}^*$											
Температура охлажденной воды на БИГ, °С	20,5	22,7	23,8	25,0	29,0	32,5	34,8	32,5	30,0	28,0	24,2	22,1
Температура охлажденной воды на ВИГ, °С	-	-	-	-	-	26,0	28,5	25,5	-	-	-	-
Температура охлаждающей воды при параллельной работе БИГ и ВИГ, °С	20,5	22,7	23,8	25,0	29,0	32,5	33,5	31,8	30,0	28,0	24,2	22,1
Градирни в работе	БИГ	БИГ	БИГ	БИГ	БИГ	БИГ+ВИГ	БИГ+ВИГ	БИГ+ВИГ	БИГ	БИГ	БИГ	БИГ

*Расход воды на ВГ – 44352 м3/ч в VI-VIII месяцах.

Раздел 4.3	Вентиляторные градирни (предлагаемый вариант)	64
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

После потребителей нагретая вода по сливным железобетонным каналам через устройства механической очистки поступает в поперечный водоподводящий канал объединенной насосной станции, откуда забирается тремя насосами основной охлаждающей воды и подается на градирню для охлаждения. Всего насосов подачи воды на градирню четыре штуки, из них три рабочих, три резервных.

По напорным трубопроводам вода поступает в смесительную камеру градирни.

Из смесительной камеры вода по подводящим железобетонным каналам подается на охлаждение в башенную испарительную градирню и по стальным трубопроводам на вентиляторную испарительную градирню.

Охлажденная на вентиляторных градирнях вода по стальным трубопроводам подается в чашу башенной испарительной градирни.

Вентиляторные градирни, их оборудование и арматура являются элементами системы нормальной эксплуатации и относятся по нормам РФ:

- к классу безопасности 4, классификационное обозначение 4Н по НП-001-15;
- к III категории сейсмостойкости по НП-031-01.

Вентиляторные градирни представляют собой сооружения для охлаждения воды с принудительной подачей воздуха в оросительное пространство с помощью вентиляторов.

Вентиляторные установки комплектуются рабочими колесами и диффузорами аэродинамической формы. В качестве привода вентилятора используется асинхронный тихоходный электродвигатель с естественным охлаждением мощностью 160кВт.

Долговечность конструкции обеспечивается применением специальных стойких к коррозии материалов и защитных покрытий. Градирня оснащена площадками обслуживания, лестницами, внутренними ходовыми мостиками. Сборка каркаса и его элементов осуществляется на высокопрочных болтах.

Каждая секция градирни оснащена двумя водораспределительными магистральными трубопроводами, расположенными по краям градирни, и рабочими трубопроводами с установленными на них равномерно по всей площади градирни разбрызгивающими форсунками.

Вентиляторные градирни СВГ-256 комплектуются высокоэффективными оросительными и каплеуловительными устройствами.

Электропитание вентиляторных градирен осуществляется от трансформаторной подстанции, размещаемой в модульном здании.

Охлажденная на вентиляторной градирне вода собирается в железобетонный водосборный бассейн, который служит фундаментом градирни.

Водосборный бассейн общий для трех секций градирни. Размеры водосборного бассейна в плане 17,5 м x 49,4 м, глубина – 2 м. Конструкция бассейна высотой 4,52 м частично заглублена в грунт на 0,8 м.

Подача воды на вентиляторную градирню из смесительной камеры башенной испарительной градирни осуществляется по стальному трубопроводу условным диаметром 2700 мм.

На основании гидравлического расчета системы магистральный трубопровод подачи воды к секциям вентиляторных градирен имеет переменный диаметр в зависимости от расхода транспортируемой воды (Ду2700, Ду2600, Ду2500, Ду2300, Ду2200, Ду2100, Ду1900, Ду1700, Ду1600, Ду1400, Ду1200, Ду1000, Ду 800, Ду600).

На каждую секцию вентиляторных градирен подвод воды от магистрального трубопровода осуществляется по двум трубопроводам условным диаметром 600 мм.

Раздел 4.3	Вентиляторные градирни (предлагаемый вариант)	65
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

На каждом трубопроводе подвода воды к секциям вентиляторных градирен установлена запорная арматура, регулирующая арматура и расходомер жидкости ультразвуковой для возможности регулирования и измерения расхода циркулирующей воды.

Для компенсации перемещений трубопроводов и исключения передачи нагрузок от трубопроводов на патрубки вентиляторных градирен на входе в каждую секцию установлены компенсаторы, входящие в комплект поставки градирен.

На трубопроводах подачи воды на вентиляторные градирни предусмотрены смотровые колодцы. На магистральном трубопроводе Ду2700 мм предусмотрен колодец опорожнения.

Слив охлажденной воды из водосборного бассейна вентиляторных градирен осуществляется тремя самотечными стальными трубопроводами условным диаметром 1000 мм в чашу башенной испарительной градирни. На каждом трубопроводе предусмотрен колодец опорожнения.

Трубопроводы вне вентиляторных градирен выполняются из углеродистой стали. Трубопроводы условным диаметром более 1600 мм выполняются с кольцами жесткости из швеллера.

Трубопроводы прокладываются в земле с укладкой на песчаное основание. Предусматривается их наружная антикоррозионная защита ленточным покрытием весьма усиленного типа.

Предусматривается внутреннее покрытие трубопроводов от биообрастаний.

Для обеспечения контроля, регулирования и управления основными технологическими процессами в системе охлаждения основного оборудования с вентиляторными градирнями, для поддержания параметров, характеризующих протекание процессов в пределах, заданных проектом, предусматриваются системы управления и контроля.

В основу проектирования систем управления и контроля положено выполнение следующих требований:

- обеспечение выполнения технологической системой заданных функций;
- выдача оператору информации по технологическим параметрам, включая отклонения от номинальных значений;
- контроль технологических параметров и аварийная сигнализация.

Управление вентиляторными градирнями, запорной и регулирующей арматурой осуществляется с БПУ и рабочей станции объединенной насосной станции. Выбор и количество работающих секций вентиляторных градирен определяется оператором. Включение секций градирен осуществляется последовательно по команде оператора: открывается затвор на подводящих трубопроводах, затем включается вентилятор.

Для возможности управления системой и для оповещения оператора при отклонении параметров от определенных проектом значений предусматривается соответствующая сигнализация и комплекс технологических защит и блокировок.

Основные функции автоматизации СКУ вентиляторными градирнями реализованы на программно-технических средствах нижнего уровня ТПТС.

Для управления системой и получения информации об ее состоянии при эксплуатации предусматривается измерение следующих параметров:

- температура верхнего подшипника двигателя – от 0 до 200 °С;
- температура нижнего подшипника двигателя – от 0 до 200 °С;
- температура статора двигателя – от 0 до 200 °С;

Раздел 4.3	Вентиляторные градирни (предлагаемый вариант)	66
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

- вибрация двигателя выше – от 0 до 12 мм/с;
- температура горячей воды на входе в градирню – от 0 до 50°С;
- температура холодной воды на выходе из градирни – от 0 до 50°С;
- показания расходов воды на каждом трубопроводе к ВИГ – от 1500 до 2250 м³/ч.

Обоснование выбора основных проектных параметров для измерения, управления и защиты и их уставки приведены в таблице 4.3.2.2.

Таблица 4.3.2.2 – Обоснование выбора основных проектных параметров для измерения, управления и защиты.

Условие срабатывания	Уставка срабатывания	Описание защит, блокировок	Обоснование
Повышение температуры верхнего подшипника двигателя	Температура верхнего подшипника двигателя > 70 °С > 95 °С	Предупредительный сигнал на БПУ. Автоматическое отключение вентилятора	Защита электродвигателя вентилятора
Повышение температуры нижнего подшипника двигателя	Температура нижнего подшипника двигателя > 70 °С > 95 °С	Предупредительный сигнал на БПУ. Автоматическое отключение вентилятора	Защита электродвигателя вентилятора
Повышение температуры статора двигателя	Температура статора двигателя > 140 °С > 150 °С	Предупредительный сигнал на БПУ. Автоматическое отключение вентилятора	Защита электродвигателя вентилятора
Повышение вибрации двигателя	Вибрация двигателя > 10,2 мм/с > 11,2 мм/с	Предупредительный сигнал на БПУ. Автоматическое отключение вентилятора	Защита электродвигателя вентилятора

Система охлаждения основного оборудования функционирует в режиме нормальной эксплуатации. При ННУЭ АЭС, не связанной с остановкой турбины, система выполняет свои функции в полном объеме или частично. При ННУЭ АЭС и при АР, требующих остановки турбины, включая обесточивание АЭС, система выводится из работы.

Расходы воды системы охлаждения основного оборудования приведены в таблице 4.3.2.3

Таблица 4.3.2.3 - Расходы воды системы охлаждения основного оборудования

Наименование	Ед.изм.	Параметры
		максимальный
Расход охлаждаемой на вентиляторной испарительной градирне воды	м ³ /ч	44352
Расход охлаждаемой на башенной испарительной градирне воды	м ³ /ч	143749
Всего	м ³ /ч	188749

Потери воды в системе охлаждения основного оборудования на испарение при охлаждении и вследствие уноса ветром из башенной испарительной градирни и вентиляторных испарительных градирен представлены в таблице 4.3.2.4.

Раздел 4.3	Вентиляторные градирни (предлагаемый вариант)	67
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 4.3.2.4 - Потери воды в системе

Наименование потерь	Ед. изм.	Количество
Потери воды в системе охлаждения основного оборудования из вентиляторной испарительной градирни	м3/ч	675
- испарение	м3/ч	22,5
- унос		
Потери воды в системе охлаждения основного оборудования из башенной испарительной градирни	м3/ч	2159
- испарение	м3/ч	7,2
- унос		
ВСЕГО:	м3/ч	2863,7

Раздел 4.3	Вентиляторные градирни (предлагаемый вариант)	68
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

4.4 «НУЛЕВОЙ ВАРИАНТ» (ОТКАЗ ОТ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

На основании данных таблиц 4.3.1.1 и 4.3.2.1 можно сделать однозначный вывод, что отказ от модернизации системы охлаждения (отказ от дополнительного охлаждения технической воды при эксплуатации энергоблока № 3 Ростовской АЭС) приведет к значительному тепловому воздействию на Цимлянское водохранилище.

Теплового воздействия нарушает биологическое равновесие водной системы. Пониженное содержание кислорода препятствует развитию одних живых видов и дает преимущество другим.

Более устойчивая температурная стратификация препятствует водообмену поверхностных и донных слоев. Растворимость кислорода уменьшается, а потребление его возрастает, поскольку с ростом температуры усиливается активность аэробных бактерий, разлагающих органическое вещество. Усиливается видовое разнообразие фитопланктона и всей флоры водорослей.

Тепловой шок - это крайний результат теплового загрязнения. Результатом сброса в водоёмы нагретых стоков могут быть иные, более коварные последствия. Одним из них является влияние на процессы обмена веществ. Согласно закону Ван Хоффа, скорость химической реакции удваивается с увеличением температуры на каждые 10 градусов. Поскольку температура тела холоднокровных организмов регулируется температурой окружающей водной среды, повышение температуры воды усиливает скорость обмена веществ у рыб и водных беспозвоночных. В свою очередь это повышает их потребность в кислороде.

В то же самое в результате повышения температуры воды содержание в ней кислорода падает, тогда как потребность в нем живых организмов возрастает. Возросшая потребность в кислороде, его нехватка вызывают жестокий физиологический стресс и даже смерть. В летнее время повышение температуры воды всего на несколько градусов может вызвать 100%-ную гибель рыб и беспозвоночных, особенно тех, которые обитают у южных границ температурного интервала.

Искусственное подогревание воды может существенно изменить и поведение рыб - вызвать несвоевременный нерест, нарушить миграцию. Если разрушающая сила электростанций превышает способность видов к самовосстановлению, популяция приходит в упадок.

Повышение температуры воды способно нарушить структуру растительного мира водоемов. Характерные для холодной воды водоросли заменяются более теплолюбивыми и, наконец, при высоких температурах полностью ими вытесняются.

Если тепловое загрязнение усугубляется поступлением в водоем органических и минеральных веществ (смысл удобрений с полей, навоза с ферм, бытовых стоков), происходит процесс эвтрофикации, то есть резкого повышения продуктивности водоема. Азот и фосфор, служа питанием для водорослей, в том числе микроскопических, позволяет последним резко усилить свой рост. Размножившись, они начинают закрывать друг другу свет, в результате чего идет процесс их массового отмирания и гниения, сопровождающийся ускоренным потреблением кислорода, вплоть до полного его истощения. А в этом случае вся экосистема может погибнуть.

Все перечисленные выше последствия теплового загрязнения водоемов наносят огромный вред природным экосистемам и приводят к пагубному изменению среды обитания человека.

Раздел 4.4	«Нулевой вариант» (отказ от деятельности)	69
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

4.5 ВЫВОДЫ

Как уже отмечалось ранее (рисунок 4.2.1.1) выбор варианта охлаждения зависит от многих факторов. Учитывая технические факторы (ограничения по площади), экологические (тепловое загрязнение) и стоимостные факторы (экономическая окупаемость, бюджет проекта) выбор вентиляторных испарительных градирен в качестве дополнительного источника охлаждения воды при эксплуатации энергоблока № 3 Ростовской АЭС является оптимальным.

Раздел 4.5	Выводы	70
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Список литературы к разделу 4

1. <http://www.alhimik.ru/read/atom.html> Атомная энергия: За и Против. В.Н. Ершов, Л.Ю. Аликберова, Е.И.Хабарова;
2. О ПРОБЛЕМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОЙ ВОДЫ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ А.П. Еперин Институт ядерной энергетики (филиал) Санкт-Петербургского государственного политехнического университета в г. Сосновый Бор, Россия;
3. Отчет о научно-исследовательской работе «Технико-экономические исследования по сравнению «мокрых» и «сухих» градирен применительно к условиям площадки НВАЭС-2». ОАО «Атомэнергопроект», М. 2010.;
4. http://neolant.ru/press-center/aboutus/index.php?ELEMENT_ID=2383
Значимость «сухих» градирен для АЭС и других тепловых электростанций при росте в мире дефицита питьевой воды. Болдырев В.М., Клейменов П.Г.;
5. Пособие по проектированию градирен (к СНиП 2.04.02-84)
6. СТО 1.1.1.02.006.0689-2014 Водопользование на атомных станциях. Классификация охлаждающих систем водоснабжения.

	Список литературы к разделу 4	71
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

5 ОПИСАНИЕ ВОЗМОЖНЫХ ВИДОВ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО АЛЬТЕРНАТИВНЫМ ВАРИАНТАМ.

Производственная деятельность человека, включая и энергетические объекты, влияет на состояние экосистем.

Антропогенные воздействия объектов энергетики на окружающую среду весьма многообразны. Следствием этого могут быть изменения состава и свойств атмосферы, а также разнообразные изменения, происходящие в гидросфере и литосфере.

Различаются электростанции по видам первичных энергоресурсов, от характеристик которых существенно зависят условия и форма воздействия станции на окружающую среду.

Практически нет объектов, которые совсем не влияют на окружающую среду. В то же время, ни в коем случае нельзя считать все объекты электроэнергетики экологически равноценными.

Принципиально различны в экологическом отношении такие виды первичных источников энергии, как органическое топливо, ядерное топливо, гидроэнергия, солнечная энергия и энергия ветра.

Представление об их относительной опасности для окружающей среды дают оценки, приведенные в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Сравнение социально-экономических последствий альтернативных вариантов хозяйственной деятельности

Критерий оценки	«Нулевой» вариант». Отказ от намечаемой хозяйственной деятельности	Эксплуатация энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности 104% с вентиляторными градирнями
Социально-экономические факторы		
Изменение (увеличение) количества рабочих мест в регионе	-	-
Улучшение жилищных и культурно-бытовых условий работников	-	-
Изменение (улучшение) условий труда работников	-	-
Увеличение среднего уровня заработной платы в регионе и налоговых сборов	-	-
Развитие жилищно-коммунальной сферы, социальной и транспортной инфраструктуры	-	-
Дополнительное инвестиционное развитие	-	-

Раздел 5	Описание возможных видов воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам	72
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

региона. Развитие сферы услуг и торговли		
Развитие промышленного производства, урбанизация, снижение сельскохозяйственного производства в регионе	-	-
Вытеснение существующих видов экономической деятельности (секторы неофициального и малого бизнеса, рыболовство, сельское хозяйство и др.	-	-
Медико-демографические факторы		
Развитие и совершенствование сферы здравоохранения	-	-
Увеличение численности населения	-	-
Увеличение уровня рождаемости	-	-
Интенсификация миграционных процессов	-	-
Экологические факторы		
Загрязнение атмосферы твердыми и газообразными веществами	-	±
Загрязнение атмосферы радиоактивными частицами	+	-
Загрязнение окружающей среды тепловыми выбросами	+	±
Загрязнение водных источников	+	-
Загрязнение почвы	-	-
Использование земельных ресурсов	-	-
Использование невозобновляемых ископаемых ресурсов	-	-
Использование водных ресурсов	-	±
Использование воздушных ресурсов (кислород)	-	-
Образование отходов производства и потребления	-	±
Образование РАО	-	-
Воздействие радиации	-	-
Воздействие шума, акустическое и электромагнитное воздействие	-	±
Парниковый эффект	-	±

Таким образом, сравнение комплекса социально-экономических, медико-демографических и экологических факторов проекта модернизации системы охлаждения энергоблока №3 Ростовской АЭС при его эксплуатации в 18-месячном топливном цикле на мощности РУ 104% от номинальной в сравнении с «нулевым» вариантом (отказом от намечаемой деятельности) показывает, что социально-экономические и медико-

Раздел 5	Описание возможных видов воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам	73
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

демографические последствия этих двух вариантов одинаковы. В случае строительства комплекса вентиляторных градирен произойдет увеличение объемов безвозвратных потерь водных ресурсов за счет дополнительного испарения, несущественно вырастут объемы образуемых отходов производства и потребления (например, в период проведения ППР оборудования градирен). За счет работы вентиляторных агрегатов в локальной зоне на расстоянии до 50 м от градирен вырастут значения уровней шума, напряженности ЭМП. Дополнительные тепловые выбросы в атмосферу вызовут локальное изменение параметров микроклимата, выражающиеся в повышении уровней и температуры атмосферного воздуха.

Инвестиционный проект строительства комплекса вентиляторных градирен энергоблока №3 Ростовской АЭС обладает значительной экономической эффективностью за счет увеличения мощности вырабатываемой электроэнергии в условиях высоких температур атмосферного воздуха и охлаждаемой воды в летний период года.

Раздел 5	Описание возможных видов воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам	74
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6. ОПИСАНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ, КОТОРАЯ МОЖЕТ БЫТЬ ЗАТРОНУТА НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В РЕЗУЛЬТАТЕ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ.

6.1. ОБЩЕЕ СОСТОЯНИЕ ПРИЗЕМНОГО СЛОЯ АТМОСФЕРЫ

6.1.1. Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения АЭС.

6.1.1.1. Метеорологическая изученность.

В 1978-1980 годах в 4 км к северо-востоку от Ростовской АЭС работала ведомственная метеорологическая станция Горьковского отделения «Теплоэлектропроект» Харсеев.

В 1989-1991 годах в 3 км к юго-западу от АЭС располагалась метеорологическая станция НИАЭП Подгоры, которая проводила наблюдения по программе метеорологической станции III разряда.

В 1989-1991 годах НИАЭП также проводил наблюдения за микроклиматом. Точки наблюдения за микроклиматом располагались по профилю, идущему от водоема-охладителя к н.п. Подгорный. 2 раза в сутки в точках 200, 500, 1700 и 5000 м от уреза водоема-охладителя на высоте 2 м измерялись температура, влажность воздуха и скорость ветра.

В период с января 2002 по октябрь 2003 г. наблюдения за микроклиматом проводились в трех точках: «урез», «200 м» и «500 м» от уреза на двух створах. Первый створ был расположен в районе Цимлянского Лога, в сторону н.п. Подгорный, второй в районе западной части дамбы водоема-охладителя недалеко от выхода отводящего канала в водоем-охладитель.

На территории гидротехнических сооружений Ростовской АЭС с 12 ноября 2001 года работает метеорологическая станция НИАЭП (ныне АО ИК «АСЭ») Подгоры. Наблюдения проводятся по программе III разряда.

Для производства наблюдений на метеорологической площадке были установлены флюгер с легкой и тяжелой доской, анеморумбограф М63МР, три метеорологические будки (две на высоте 2 м и одна на высоте 0,5 м), осадкомер, стойки для ручных анемометров. В служебном помещении установлен прибор для измерения атмосферного давления БРС-1М-1. Одна из будок, установленных на высоте 2 м, оборудована стационарными приборами: психрометром и гигрометром, и максимальным и минимальным термометрами, вторая – запасная (ранее в ней были установлены самописцы температуры и влажности воздуха). В будке на высоте 0,5 м установлены стандартные психрометрические термометры, используемые для градиентных наблюдений.

На метеостанции проводятся восьми срочные наблюдения за температурой, влажностью воздуха, скоростью и направлением ветра, осадками, температурой почвы на поверхности и глубинах 5, 10, 15 и 20 см, атмосферным давлением, облачностью, толщиной снежного покрова и атмосферными явлениями. Ведутся градиентные

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	75
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

наблюдения за температурой, влажностью воздуха и скоростью ветра на высотах 0,5 и 2,0 м.

В 2002-2004 гг. проводились наблюдения за испарением с водной поверхности с помощью испаромера ГГИ-3000.

С 1 марта 2016 г. введена в действие автоматическая метеорологическая станция Vantage Pro2 производства DAVIS Instruments, США.

31 марта 2016 г. на метеорологической площадке установлен электронный почвенный термометр АМТ-5.

С мая 2016 г. с помощью автоматической метеорологической станции Vantage Pro2 на МС Подгоры производятся наблюдения за испарением с водной поверхности.

Все приборы, используемые в наблюдениях, проходят систематическую поверку в отделе поверки измерительной техники Северо-Кавказского Гидрометцентра.

С 15 мая 2013 г. по 31 декабря 2014 г. и в 2016 году ООО НПО «Гидротехпроект» в районе Ростовской АЭС проводил наблюдения за микроклиматом по двум профилям: в сторону г. Волгодонска – западный и южный в сторону н.п. Подгорный. Наблюдения проводились в 5 точках: урез, 200, 500, 2000 и 5000 м.

Все наблюдения, проводимые на ведомственных станциях, были представлены в технических отчетах.

В 2014-2015 гг. ООО НПО «Гидротехпроект» в ст. Жуковская (8 км к ВСВ от Ростовской АЭС) проводил наблюдения за загрязненностью, запыленностью и коррозионной активностью атмосферы.

Район размещения Ростовской АЭС довольно хорошо освещен с точки зрения густоты метеорологической сети. На рисунке 1.1.1 показаны находящиеся примерно в 200-километровой зоне метеорологические станции и ближайшие аэрологические станции Росгидромета (Ростов-на-Дону и Волгоград), проводящие наблюдения до настоящего времени.

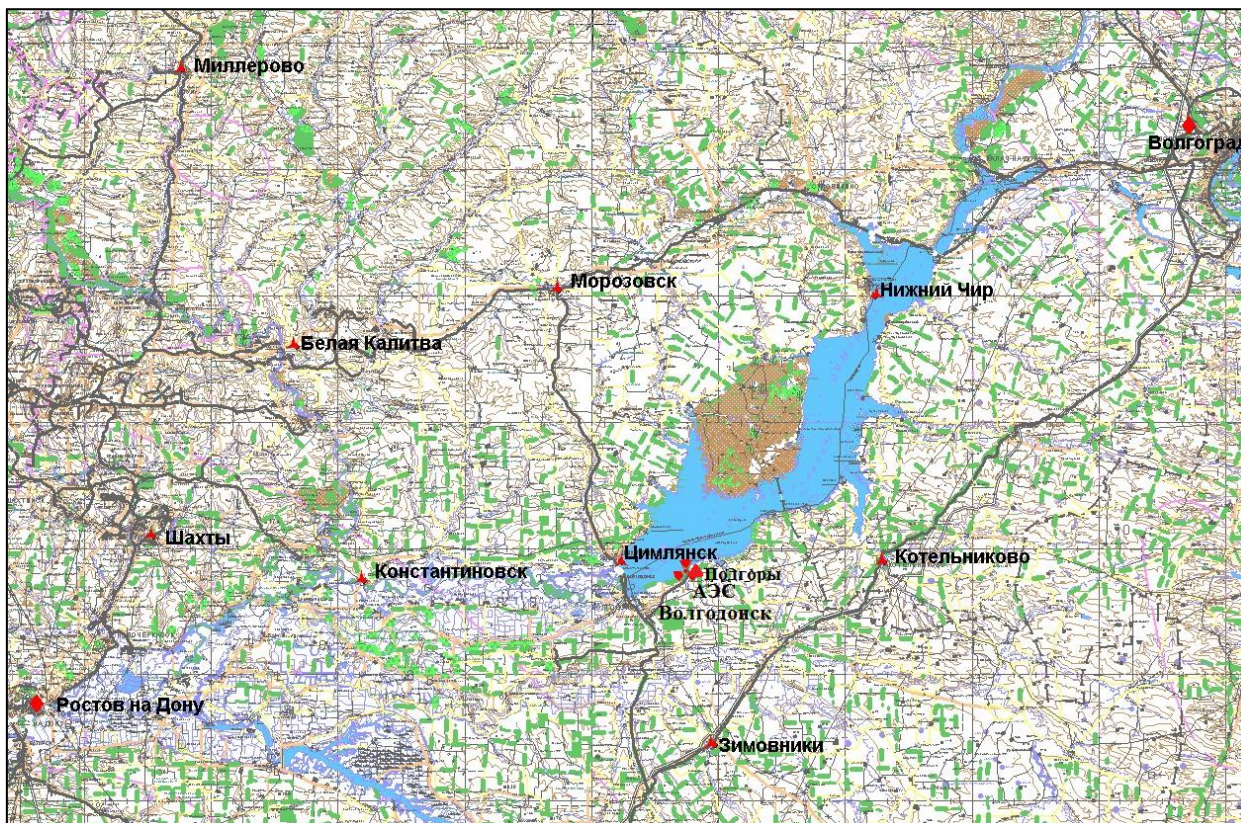
В 20 км к ЗСЗ от Ростовской АЭС находится метеорологическая станция Росгидромета Цимлянск – ГМО, наблюдения на которой проводятся с 1952 года по программе метеостанции 2-го разряда. Метеорологическая станция Цимлянск ГМО расположена на правом берегу Цимлянского водохранилища у южной его оконечности, примерно на расстоянии 300 м к северу от береговой линии. Высота метеоплощадки 64 м над уровнем моря.

Оценка репрезентативности метеорологической станции Цимлянск – ГМО была приведена в «Кратком гидрометеорологическом очерке» к корректировке проекта Ростовской АЭС, арх. № А-11762, а также в работе ГУ «НПО «Тайфун» «Оценка аэрологических и метеорологических условий района размещения 2 блока Ростовской АЭС», арх. № 39705 с/о.

В работе НПО «Тайфун» рассматривались кроме Цимлянска метеостанции Котельниково и Зимовники. Оценка репрезентативности опорных метеорологических станций проводилась путем сравнения годичного цикла измерений метеопараметров за 2008 год.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	76
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--



Условные обозначения: ▲ - метеорологическая станция
 ◆ - аэрологическая станция

Рисунок 6.1.1.1. Карта-схема расположения метеорологических и аэрологических станций Росгидромета в районе расположения Ростовской АЭС.

Оценка репрезентативности проводилась по:

- среднемесячным повторяемостям направления ветра по 8 румбам (отличие не более чем на 10 % по каждому румбу);
- среднемесячным скоростям ветра (различие не более чем на 1 м/с);
- среднемесячным повторяемостям штилей и слабых ветров до 2 м/с (отличие не более чем на 10 %);
- среднемесячным температурам воздуха в каждый срок наблюдения (отличие не более чем на 1°С).

По данным анализа метеорологическая станция Цимлянск принята в качестве метеостанции-аналога.

В период с 1954 по 1987 год функционировала метеорологическая станция Росгидромета Дубовское – ГМО. Она располагалась на расстоянии 30 км к юго-востоку от АЭС.

В 100 км к западу от Ростовской АЭС находится метеорологическая станция Константиновский, наблюдения на которой проводятся с 1925 года.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	77
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Аэрометеорологическая станция Ростов-на-Дону расположена в 200 км к ЗЮЗ от АЭС. Метеорологические наблюдения на ней ведутся с 1886 года.

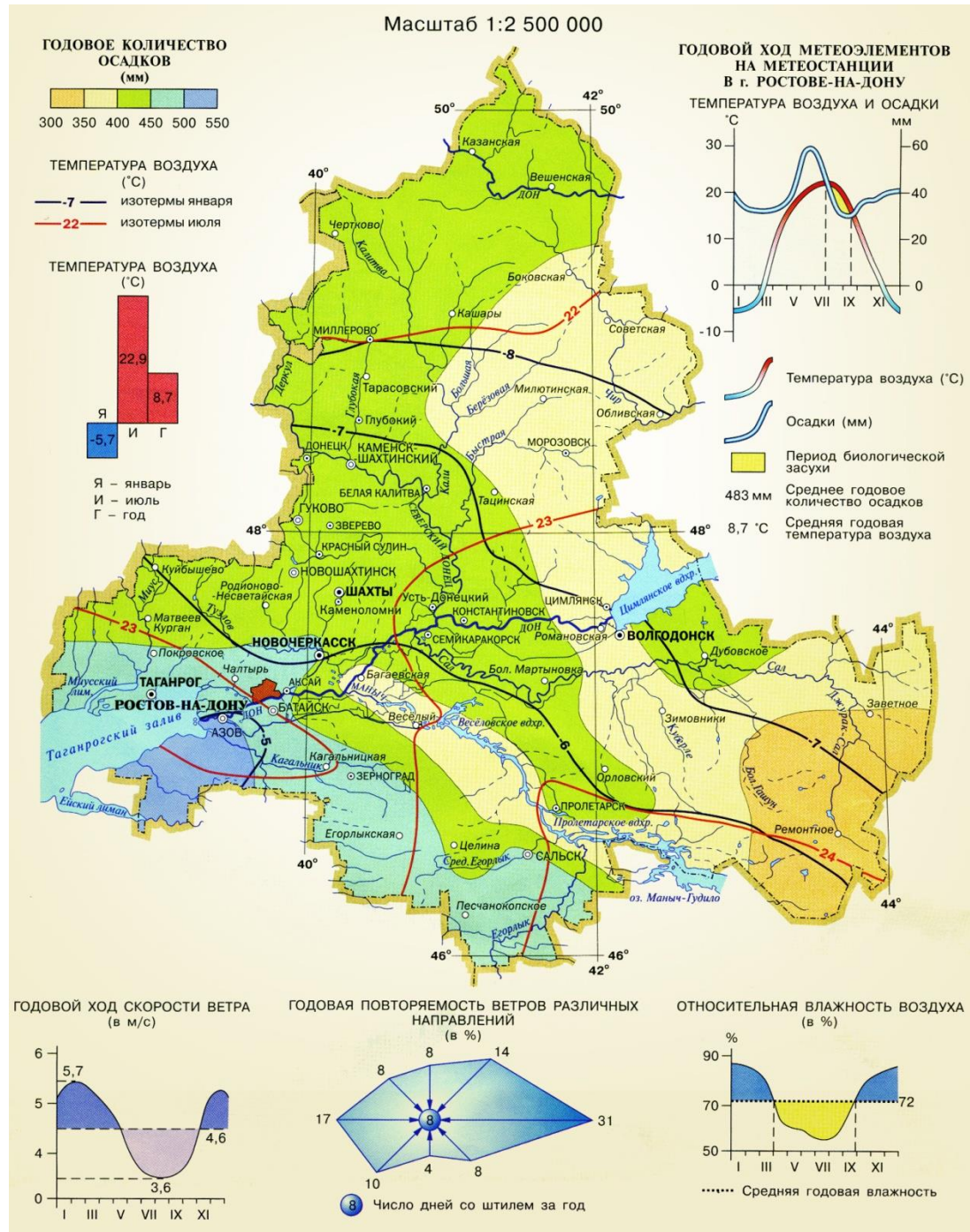


Рисунок 6.1.1.1.2. Климатическая карта Ростовской области

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	78
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.1.1.2. Климатическая характеристика района расположения Ростовской АЭС

Ростовская АЭС расположена в зоне континентального климата, с недостаточным увлажнением, жарким и сухим летом, сравнительно продолжительной и холодной зимой. Согласно СП 131.13330.2012, климатический район III В, зона влажности – сухая.

Исследуемый район является местом столкновения различных систем атмосферной циркуляции. В холодную часть года погодные условия, как правило, определяются непосредственным влиянием отрога азиатского барического максимума. В теплое время года над всей Ростовской областью циркулируют преимущественно массы теплого воздуха умеренных широт.

Отличительной чертой климата данной территории является обилие солнца и тепла. Продолжительность солнечного сияния составляет 2100-2200 часов в год. Количество суммарной солнечной радиации, поступающей на горизонтальную поверхность колеблется от 443,8 до 494 кДж/см².

Основная особенность атмосферной циркуляции исследуемого района заключается в значительном преобладании в течение года антициклонической деятельности. Повторяемость континентального воздуха над исследуемым районом летом составляет 60-70 %, зимой – 80 % и более. Циклоны над рассматриваемой территорией наблюдаются значительно реже.

Циклоны могут смещаться с запада (атлантические циклоны), с северо-запада из районов Скандинавии (ныряющие циклоны) или выходить с юга или юго-запада (южные циклоны). Изредка наблюдается выход циклонов с районов Каспийского моря (один – два раза в год).

Выход южных циклонов зимой вызывает резкие изменения погоды, значительные осадки, нередко метели, гололеды, усиление ветра, повышение температуры воздуха (иногда на 15-20 °С).

Ныряющие циклоны (со Скандинавии) отмечаются не каждый год, но изменения погоды, вызванные ими, очень значительны. Зимой во время этих циклонов отмечаются обильные осадки, снегопады, метели, сильные (до 20-25 м/с) северо-западные и западные ветры, резкое понижение температуры воздуха, иногда до минус 28 – минус 33 °С.

Зимой часты оттепели (до 30-40 дней за зиму). Появление первого снежного покрова отмечается в среднем в третьей декаде октября. Как правило, первый снег тает, и только через три-четыре недели появляется устойчивый снежный покров. Высота снежного покрова небольшая: обычно не достигает 20 см. В 25-30 % зим устойчивый снежный покров вообще отсутствует. Характерной особенностью этого сезона является большое количество пасмурных дней.

Весной циклоны, несущие тепло и влагу, чаще проникают вглубь территории. Основной чертой циркуляции ранней весной является ее меридиональная направленность и быстрая смена воздушных масс. В тылу смещающихся с запада атлантических циклонов происходит адвекция арктического воздуха, который распространяется далеко к югу. Эти процессы определяют характерные для весны возвраты холодов. К концу весны активность циркуляции ослабевает.

Весна в регионе короткая (полтора-два месяца). В первой половине третьей декады марта сходит снежный покров. В апреле и мае бывают суховеи и засухи. Суховейных дней

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	79
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

в весенний период насчитывается около 14. Во время весенних суховеев скорость ветра иногда достигает 12-15 м/с. В отдельные годы устойчивые сильные восточные ветры приводят к пыльным бурям.

Основным барическим образованием, определяющим погоду летом, является азорский антициклон. По южной периферии отрога азорского максимума из Казахстана и Средней Азии на исследуемую территорию выносятся теплый воздух. Температура воздуха в этот период может достигать 35-38 °С, а в отдельные жаркие годы до 40-42 °С. Поверхность почвы нагревается при этом выше 60 °С. Так, например, в июне 2012 года на МС Подгоры поверхность почвы прогревалась до 66,4 °С, а в августе 2017 года до 66,3 °С. Средняя месячная относительная влажность воздуха составляет 55-60 %. В послеполуденные часы относительная влажность воздуха понижается до 15-10 %. При усилении восточного ветра до 12 – 15 м/с и относительной влажности воздуха менее 30 % устанавливается суховейный характер погоды.

Осадки в летний период кратковременны, имеют в основном ливневой характер и большую интенсивность. Они могут быть связаны со смещением атлантических циклонов или носить внутримассовый характер. Внутримассовые ливни обусловлены возникновением частных циклонов вследствие неравномерного прогрева подстилающей поверхности. Грозовая деятельность летом достигает наибольшего развития, грозы иногда сопровождаются градом и шквалистым усилением ветра.

Для осени характерно усиление циклонической деятельности. Чаше возникают туманы, дожди принимают затяжной характер. Увеличивается облачность. Антициклоны, смещающиеся с северо-запада, приносят первые заморозки, а адвекция тепла с юга и юго-запада обуславливает поздней осенью возвраты тепла.

6.1.1.2.1. Ветер

В течение года преобладают ветры меридиональной направленности: повторяемость западных ветров составляет 18 %, восточных - 17 %, таблица 6.1.1.2.1.1.. В теплый период доминируют западные ветры, в холодный – чуть больше восточных ветров.

Таблица 6.1.1.2.1.1. – Повторяемость направлений ветра и штилей, %. МС Подгоры, 2002-2017

Месяц, сезон	Направление, румб								Штиль
	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
I	7	10	18	16	10	13	19	7	4
II	7	15	20	15	9	11	15	8	4
III	10	13	17	12	8	12	19	9	3
IV	12	12	15	13	7	11	20	10	7
V	16	14	14	10	6	8	20	12	8
VI	17	12	10	8	5	8	23	17	8
VII	20	18	11	7	3	6	20	15	10
VIII	21	19	15	10	4	5	13	13	10

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	80
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

IX	12	16	19	12	6	7	16	12	8
X	10	12	19	18	8	8	15	10	7
XI	8	9	21	18	10	10	15	9	5
XII	5	9	20	17	10	12	19	8	3
Год	12	13	17	13	7	9	18	11	7
зима	16	15	15	11	5	7	18	13	9
весна	13	13	15	12	7	10	20	10	6
лето	20	16	12	8	4	6	19	15	9
осень	10	12	20	16	8	8	15	11	6
Х.П.	7	11	19	16	9	12	18	8	4
Т.П.	15	15	15	11	6	7	18	13	8

Таблица 6.1.1.2.1.2. – Среднемесячная скорость ветра, м/с. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
4,1	4,1	4,1	3,7	3,1	3,2	3,0	3,0	3,4	3,6	3,8	4,3	3,6

Розы ветров представлены на рисунках 6.1.1.2.1.1. и 6.1.1.2.1.2.

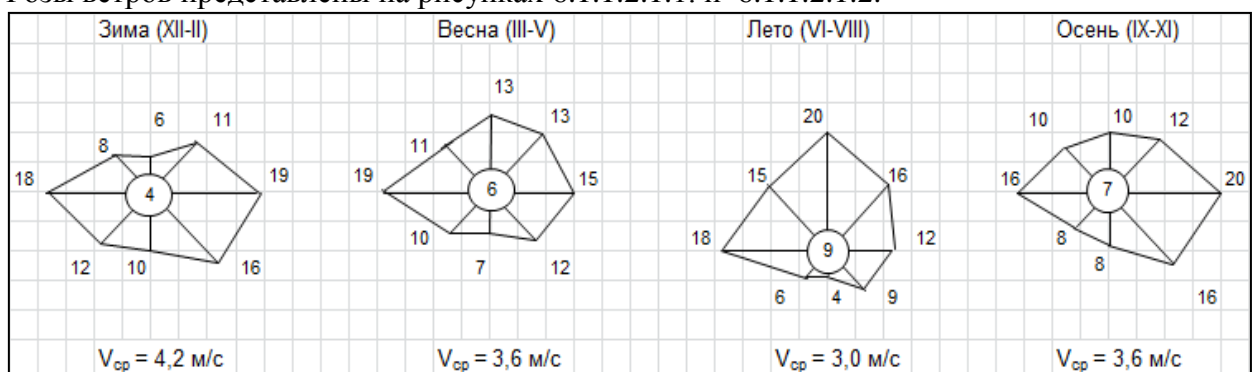


Рисунок 6.1.1.2.1.1. Сезонные розы ветров по МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Таблица 6.1.1.2.1.3 – Повторяемость направлений ветра по 16 румбам, %. МС Подгоры, 2002-2017гг.

Румб	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
С	3,8	3,9	5,0	7,1	8,7	9,1	11,4	11,6	7,2	5,6	4,4	2,8
ССВ	3,1	4,5	4,8	6,0	7,2	7,5	9,8	10,3	5,5	3,5	2,8	2,9
СВ	7,4	9,4	7,6	6,8	8,9	6,5	10,3	11,0	9,9	7,1	4,6	4,8
ВСВ	5,4	6,1	4,8	6,5	4,5	2,8	4,5	5,5	4,7	5,7	5,3	5,9
В	11,2	13,7	10,9	8,6	9,2	7,1	7,2	9,5	11,1	11,4	13,1	13,2
ВЮВ	8,1	7,5	5,6	6,8	4,8	3,8	3,8	6,3	6,3	9,7	7,5	9,5

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия размещения Ростовской АЭС	81
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

ЮВ	11,0	8,8	7,8	7,7	7,0	5,9	4,5	6,1	8,0	11,6	11,7	10,7
ЮЮВ	5,0	4,2	3,7	3,0	2,4	1,9	2,4	2,8	3,5	5,2	6,1	5,0
Ю	5,9	5,6	4,7	3,8	3,8	3,0	1,8	2,5	3,3	5,1	6,2	5,9
ЮЮЗ	4,3	3,5	3,8	2,5	2,6	2,0	1,7	1,3	2,9	2,5	3,2	3,1
ЮЗ	7,0	5,9	6,9	6,0	4,2	4,2	3,2	3,0	4,0	4,9	5,5	6,0
ЗЮЗ	6,4	6,6	7,4	7,3	5,9	5,5	4,6	4,4	4,6	4,4	6,8	7,6
З	11,6	9,9	13,6	13,4	13,1	15,9	13,6	8,4	11,4	9,6	9,1	12,9
ЗСЗ	3,8	4,2	4,4	5,1	5,2	8,1	5,9	3,6	5,1	4,5	4,5	3,4
СЗ	3,5	4,4	4,7	4,8	6,3	9,6	8,3	6,4	7,5	5,5	4,9	3,7
ССЗ	2,5	2,0	4,1	4,8	6,4	7,1	6,9	7,3	5,2	3,8	4,0	2,5

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	82
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

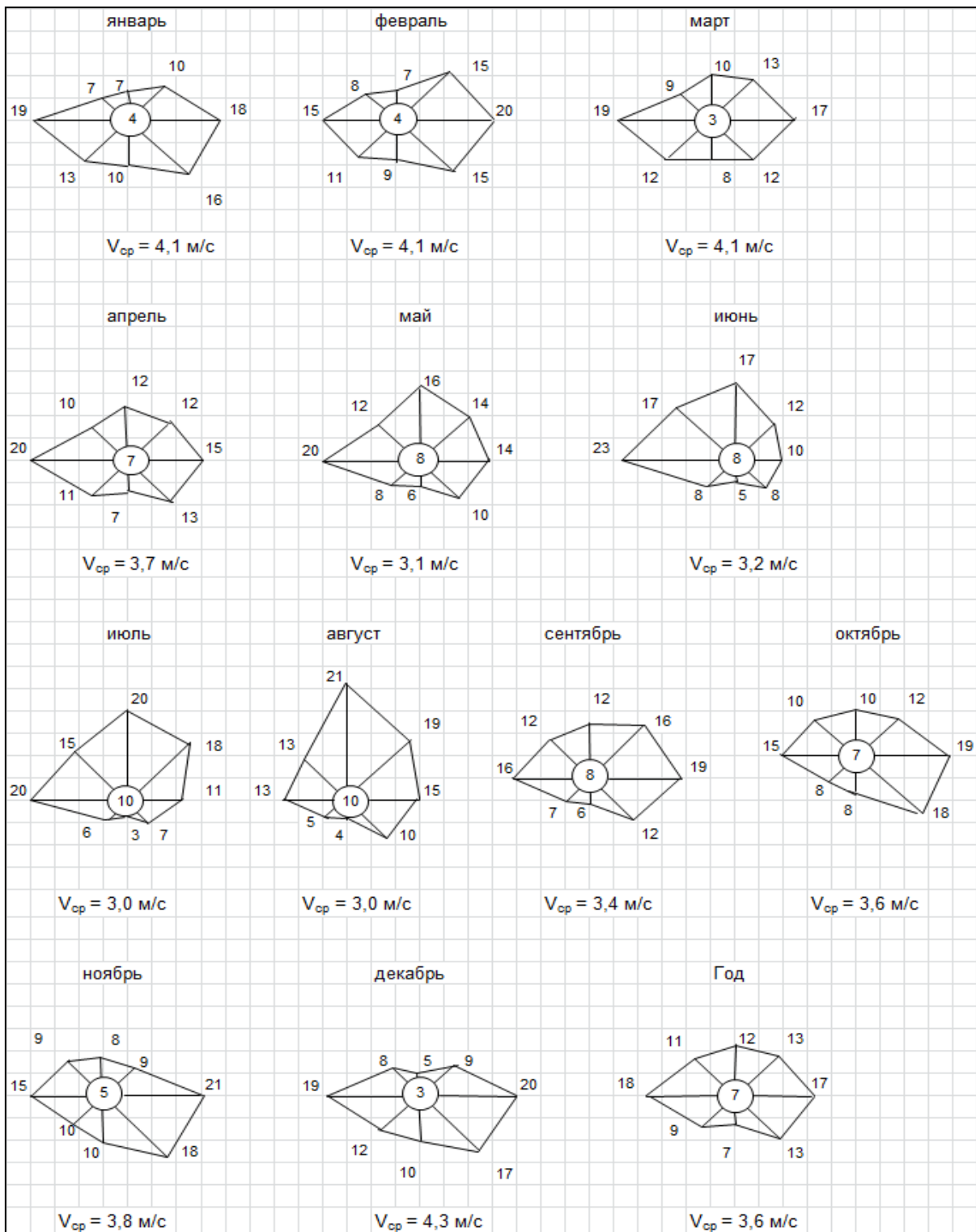


Рисунок 6.1.1.2.1.2. Розы ветров по МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	83
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.1.4 – Средняя скорость ветра по направлениям, м/с. МС Подгоры, 2002-2017

Румб	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
С	3,3	2,4	3,0	2,9	3,2	3,2	3,2	3,1	3,2	3,7	3,4	3,5
ССВ	3,6	3,0	2,9	3,3	3,0	2,9	3,2	3,4	3,4	3,3	3,5	3,2
СВ	3,1	3,4	3,1	3,3	2,9	3,0	3,1	3,3	3,6	3,5	3,1	3,4
ВСВ	2,8	3,6	3,6	3,2	3,1	2,6	2,7	3,0	3,1	3,4	3,5	2,8
В	3,9	3,8	4,5	4,2	3,5	3,3	2,8	3,3	3,4	3,4	3,3	3,6
ВЮВ	5,3	4,4	4,7	4,4	3,3	3,3	3,9	3,4	3,7	3,7	3,5	3,9
ЮВ	4,2	3,9	3,9	4,1	3,0	3,1	3,6	3,3	3,3	3,6	3,5	3,7
ЮЮВ	3,1	3,2	3,3	3,5	3,1	2,6	2,8	2,9	2,9	3,4	3,7	3,4
Ю	3,0	3,1	3,0	2,9	2,5	2,3	2,3	2,6	2,8	3,0	3,0	2,9
ЮЮЗ	3,4	4,1	3,3	2,4	2,3	2,2	2,0	2,5	3,3	3,0	3,4	3,6
ЮЗ	4,7	5,3	5,0	4,3	3,2	3,2	3,3	2,4	3,4	3,5	3,9	4,1
ЗЮЗ	5,3	5,6	5,8	5,1	3,5	4,1	3,9	3,5	4,0	4,1	4,9	5,4
З	5,0	5,1	5,2	4,5	3,6	3,8	3,5	3,5	3,8	4,7	4,7	5,7
ЗСЗ	4,8	4,5	4,9	4,0	3,4	3,6	3,5	3,5	4,3	5,1	4,8	5,3
СЗ	3,9	4,0	3,8	3,5	3,4	3,5	2,9	2,8	3,7	4,2	4,3	4,7
ССЗ	3,8	3,1	3,5	3,4	3,1	3,0	3,0	2,9	3,4	3,9	4,1	4,0

На рисунке 6.1.1.2.1.3. приведены месячные розы ветров по МС Подгоры по 16 румбам, а на рисунке 6.1.1.2.1.4 – годовая и сезонные розы ветров.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия размещения Ростовской АЭС района	84
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

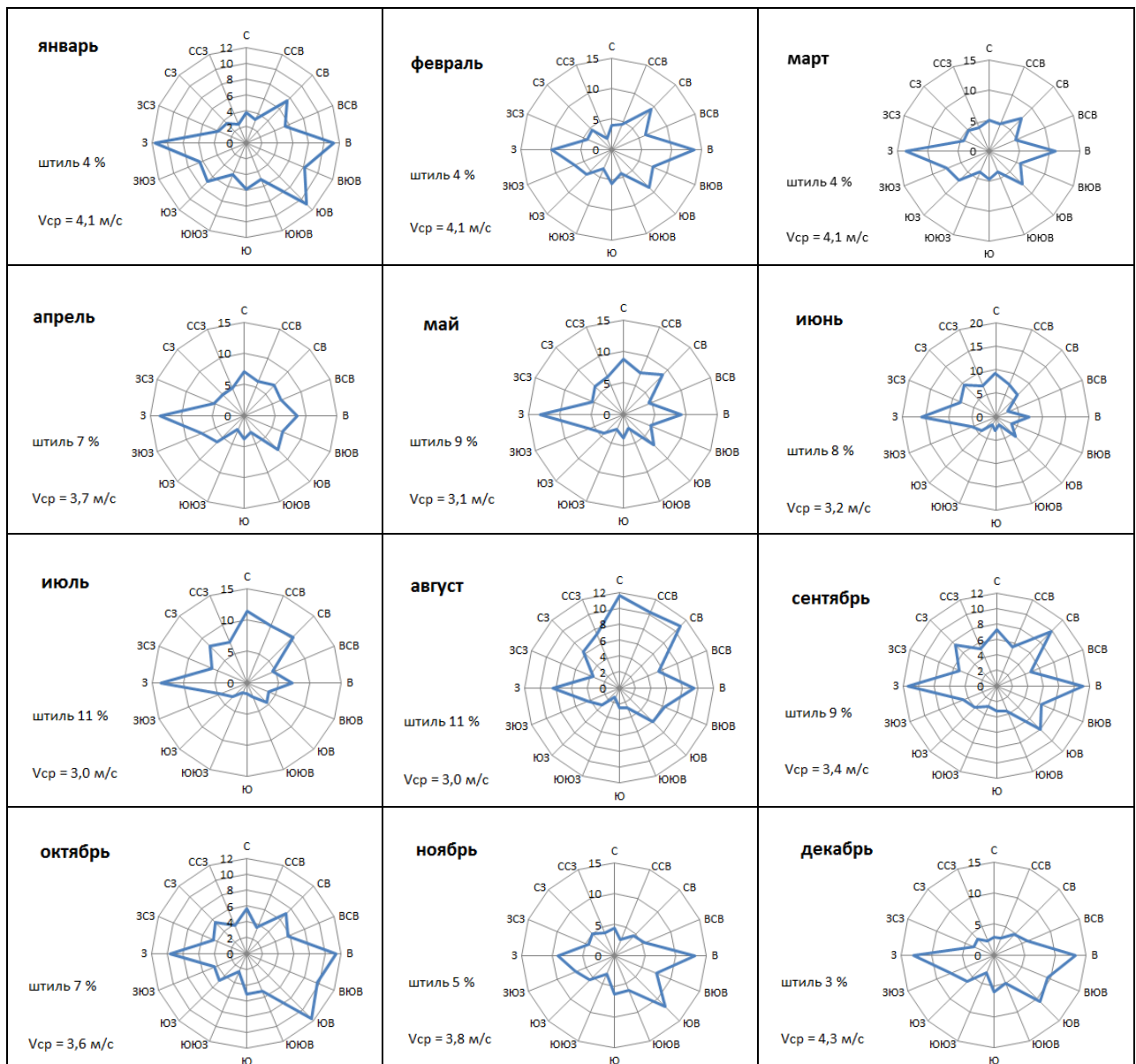


Рисунок 6.1.1.2.1.3. Розы ветров по МС Подгоры, 2002-2017 гг.

<p>Раздел 6.1</p>	<p>Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС</p>	<p>85</p>
<p>ООО «НПО «Гидротехпроект»</p>		

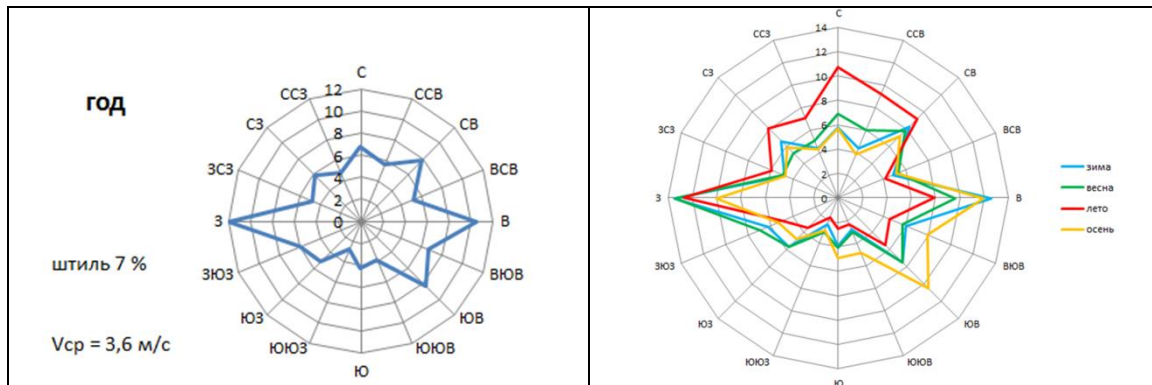


Рисунок 6.1.1.2.1.4. Годовая и сезонные розы ветров. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

На рисунке 6.1.1.2.1.5 приведено распределение скоростей ветра по направлениям.

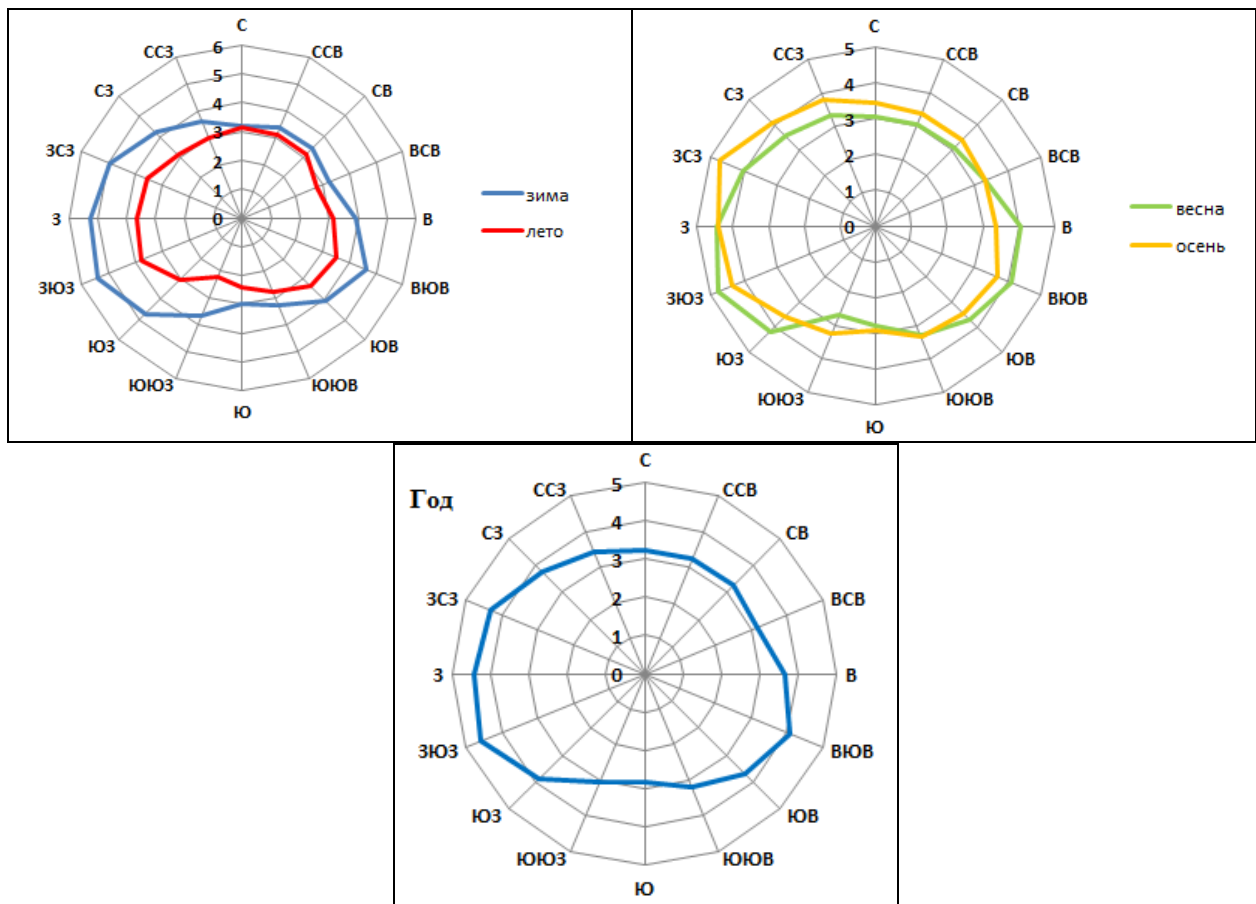


Рисунок 6.1.1.2.1.5. Распределение скоростей ветра по направлениям. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	86
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.1.5 – Повторяемость направления ветра, %. МС Цимлянск, 1984-2009 гг.

Направление, румб	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
С	2,5	3,6	3,3	2,9	4,0	4,9	7,0	7,7	5,4	5,0	4,5	4,4	4,6
ССВ	3,4	3,4	4,8	4,8	5,5	5,2	8,3	8,2	5,6	4,0	3,9	3,5	4,7
СВ	5,9	6,8	11,2	13,6	10,8	8,7	10,1	9,7	6,7	4,8	4,7	4,8	7,7
ВСВ	7,6	9,6	14,9	17,1	12,2	9,8	11,1	11,1	8,0	6,8	6,1	6,6	10,2
В	11,7	14,5	15,8	13,1	14,0	10,7	9,6	13,7	13,5	13,9	16,1	16,1	13,6
ВЮВ	6,2	7,6	6,8	5,9	6,4	4,2	4,9	6,4	7,4	10,0	10,3	8,9	7,4
ЮВ	5,5	5,1	4,6	3,7	5,0	3,6	3,6	4,4	6,1	6,1	5,9	5,0	5,0
ЮЮВ	3,6	2,9	2,3	2,4	3,3	2,3	2,3	2,6	3,2	4,0	3,8	3,0	3,0
Ю	4,4	4,8	2,9	2,7	2,1	2,4	2,1	2,3	3,1	3,8	5,1	4,2	3,2
ЮЮЗ	3,6	4,8	3,1	2,7	2,3	2,1	2,1	1,8	2,2	2,9	3,4	4,4	2,9
ЮЗ	7,0	6,1	4,6	3,9	3,6	4,5	3,0	2,8	3,6	4,4	5,0	6,2	4,6
ЗЮЗ	11,9	10,4	6,8	7,3	7,8	8,0	5,8	5,8	6,9	7,5	8,1	9,0	7,8
З	15,6	11,6	10,6	11,1	10,4	16,7	12,3	9,4	13,6	12,4	11,7	13,7	12,7
ЗСЗ	5,1	4,2	3,0	4,0	4,9	7,5	7,3	5,1	6,3	6,4	4,7	4,5	5,4
СЗ	3,4	2,3	3,0	2,9	4,4	5,2	5,2	4,1	4,6	4,2	3,6	3,1	3,9
ССЗ	2,4	2,3	2,2	2,0	3,2	4,3	5,3	5,0	3,5	3,8	3,2	2,6	3,3

Розы ветров по МС Цимлянск представлены на рисунке 6.1.1.2.1.6.

Таблица 6.1.1.2.1.6 – Среднемесячная и среднегодовая скорость ветра, Цимлянск, 1984-2009

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

Таблица 6.1.1.2.1.7 – Повторяемость слабых ветров скоростью 0-2 м/с, %. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
29,6	30,5	29,6	36,8	45,4	41,8	44,6	45,0	38,6	34,8	30,5	27,0	36,2

Таблица 6.1.1.2.1.8 – Среднее и наибольшее число дней с сильным ветром (≥ 15 м/с). МС Цимлянск, 1984-2009 гг.

Число дней	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Среднее	5,6	4,7	4,7	4,2	2,5	2,8	1,9	1,7	3,1	3,7	4,6	4,7	44
Наибольшее	18	14	21	19	10	17	9	9	16	17	20	16	154

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	87
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.1.9 – Среднее и наибольшее число дней с сильным ветром (≥ 15 м/с). МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Число дней	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Среднее	5	5	7	5	3	4	3	3	3	2	3	6	48
Наибольшее	10	15	15	10	7	9	5	11	9	6	7	16	75

Таблица 6.1.1.2.1.10 – Вероятность скорости ветра по градациям (в процентах от общего числа случаев). МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Скорость, м/с	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
0-1	13,6	14,0	13,0	18,1	22,0	20,0	24,0	23,1	19,1	16,7	13,2	10,7	18,1
2-3	33,8	32,8	35,5	35,0	43,0	41,4	40,5	41,6	37,5	37,2	35,2	35,3	37,2
4-5	28,9	29,0	28,1	26,2	23,6	26,6	25,6	25,9	29,5	29,7	32,0	28,0	27,7
6-7	14,1	14,8	13,1	12,9	7,8	8,7	7,7	6,6	9,4	11,2	13,2	14,9	11,1
8-9	5,6	5,8	6,1	4,9	2,3	2,5	1,4	1,9	3,2	3,7	4,5	6,2	3,8
10-11	2,3	2,2	2,5	1,7	1,0	0,5	0,4	0,7	0,7	0,9	1,2	2,4	1,3
12-13	1,0	0,8	0,7	1,0	0,3	0,3	0,2	0,1	0,4	0,4	0,5	1,4	0,5
14-15	0,3	0,5	0,4	0,3	0,05	0,03	0,05		0,1	0,2	0,3	0,7	0,2
16-17	0,5	0,2	0,3	0,05	0,03		0,03		0,03	0,08		0,3	0,1
18-20		0,08	0,2									0,2	0,04

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	88
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

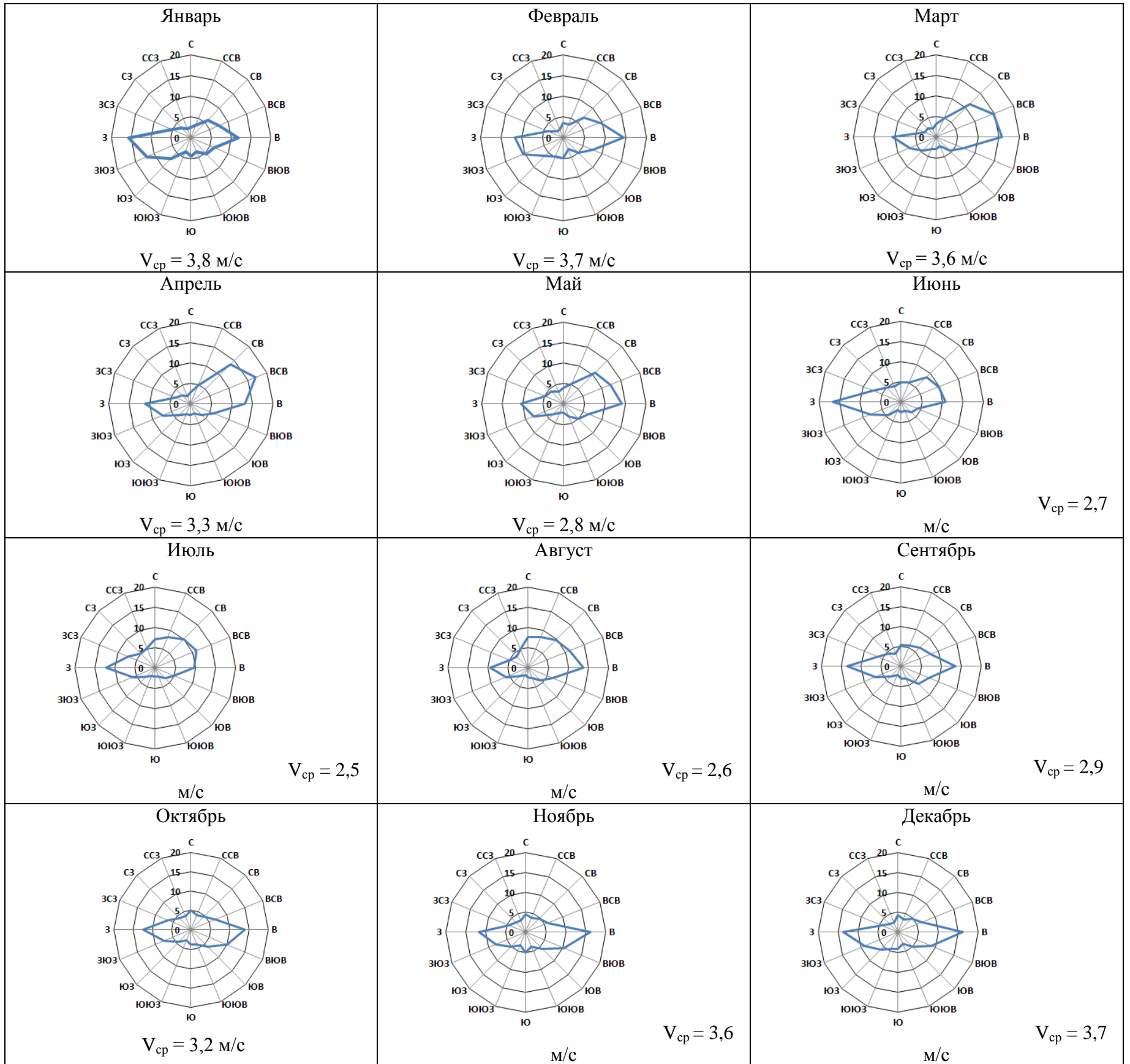


Рисунок 6.1.1.2.1.10 – Розы ветров по МС Цимлянск, 1984-2009 гг.

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Район расположения Ростовской АЭС, согласно СП 20.13330.2016, относится к III ветровому району с нормативным значением ветрового давления 0,38 кПа.

Изменение ветрового напора на различных высотах определяется путем ввода коэффициента, определяемого по таблице 11.2 СП 20.13330.2016 для открытого типа местности (А).

Для оценки величин максимальных скоростей ветра НПО «Тайфун» были проведены расчеты скоростей различной обеспеченности по наибольшим за год значениям максимальных скоростей за период 1970-2009 годы и проведены оценки их вероятности по логнормальному распределению и распределению Гумбеля. Расчет представлен в отчете «Оценка аэрологических и метеорологических условий района размещения 2 блока Ростовской АЭС», арх. № 39705 с/о.

Максимальные скорости ветра, рассчитанные по логнормальному распределению (десяти минутное осреднение), возможные 1 раз в:

год – 20 м/с

5 лет - 27 м/с

10 лет - 29 м/с

20 лет - 31 м/с

100 лет - 35 м/с

1000 лет - 40 м/с

10000 лет – 44 м/с

В 1992 году отмечен ураганный ветер скоростью 30-34 м/с.

Максимальные наблюдаемые порывы ветра в районе Ростовской АЭС 40 м/с (1956 г.).

За период наблюдений на МС Подгоры (2002-2017 гг.) порывы ветра более 28 м/с не наблюдались

6.1.1.2.2. Влажность воздуха

Таблица 6.1.1.2.2.1 – Влажность воздуха. Цимлянск – ГМО, 1984-2009 гг.

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Среднемесячное и годовое парциальное давление водяного пара, гПа												
4,3	4,1	5,4	7,8	11,2	15,1	16,6	15,5	12,7	9,4	6,5	4,7	9,5
Средняя месячная и годовая относительная влажность, %												
85	83	78	66	62	62	58	56	65	73	84	86	71
Средний месячный и годовой дефицит насыщения, гПа												
0,7	0,8	1,8	4,8	8,1	10,9	13,8	13,6	7,7	3,8	1,2	0,7	5,7

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	90
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.2.2 – Влажность воздуха. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Среднемесячное и годовое парциальное давление водяного пара, гПа												
4,44	4,52	5,95	8,2	12,6	16,1	17,5	16,1	12,9	9,5	6,99	5,35	10,0
Средняя месячная и годовая относительная влажность, %												
86	83	77	65	63	61	57	53	61	72	82	86	70

На рисунке 6.1.1.2.1 представлен внутри суточный ход относительной влажности воздуха по сезонам и в среднем за год по данным наблюдений на МС Подгоры в 2002-2017 гг.

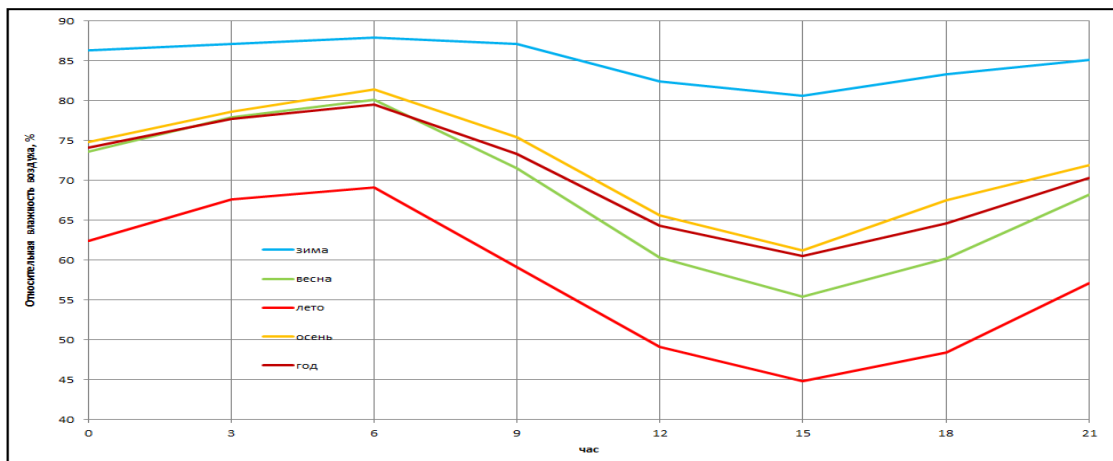


Рисунок 6.1.1.2.2.1 – Внутри суточный ход относительной влажности воздуха. МС Подгоры, II-2002 – VI-2014, III-2016 – 2017 гг.

Как видно из рисунка 6.1.1.2.2.1 зимой внутри суточные колебания относительной влажности воздуха составляют менее 10 %, а летом и весной почти доходят до 25 %.

Таблица 6.1.1.2.2.1.3 – Число дней с относительной влажностью воздуха ≤ 30 % и ≥ 80 %. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

f %	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
≤ 30	0,0	0,0	0,9	4,9	5,6	4,9	7,0	10,1	5,8	1,4	0,0	0,0	40,7
≥ 80	19,9	15,2	8,9	2,8	2,9	1,6	1,4	0,9	1,4	6,7	13,8	21,6	97,1

Таблица 6.1.1.2.2.4 – Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха в различные часы суток, %. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Часы	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
0	87	85	81	71	69	67	63	58	65	75	84	87	74

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	91
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

3	87	86	84	76	74	72	68	63	71	79	85	88	78
6	88	87	86	79	75	72	69	66	75	82	87	89	80
9	87	86	81	68	66	63	59	56	65	77	85	88	73
12	83	80	71	56	54	52	49	46	53	66	78	84	64
15	82	77	67	50	49	49	44	41	47	61	75	82	60
18	84	81	72	55	54	51	48	46	55	68	80	85	65
21	85	84	77	64	63	60	57	53	61	72	82	87	70

Таблица 6.1.1.2.2.5 – Экстремальные значения насыщенности воздуха водяными парами, год. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Минимальная срочная относительная влажность воздуха, %												
<u>42</u> 2007	<u>32</u> 2015	<u>10</u> 2006	<u>13</u> 2003	11 2013	7 2013	<u>7</u> 2010	<u>7</u> 2006	<u>9</u> 2010	<u>22</u> 2009	<u>34</u> 2005	<u>36</u> 2002	7 2006, 2010, 2013
Минимальная среднемесячная и среднегодовая относительная влажность воздуха, %												
<u>79</u> 2014	<u>76</u> 2011	<u>70</u> 2015, 2017	<u>56</u> 2009	<u>50</u> 2007	<u>53</u> 2007	<u>50</u> 2009, 2014	<u>42</u> 2010	<u>50</u> 2015	<u>62</u> 2007	<u>76</u> 2012, 2014	<u>80</u> 2012	<u>66</u> 2007, 2015
Максимальная среднемесячная и среднегодовая относительная влажность воздуха, %												
90 2013	<u>90</u> 2004	<u>83</u> 2009, 2012, 2016	<u>74</u> 2008	<u>72</u> 2009, 2016	<u>74</u> 2004	<u>80</u> 2004	<u>67</u> 2003	77 2013	81 2013	<u>88</u> 2003	<u>89</u> 2003, 2005, 2010, 2016	<u>77</u> 2004
Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Минимальное среднемесячное и среднегодовое парциальное давление водяного пара, гПа												
<u>2,48</u> 2006	<u>2,77</u> 2012	<u>4,58</u> 2003	<u>6,1</u> 2003, 2009	<u>9,9</u> 2002	<u>14,0</u> 2014	<u>15,5</u> 2014	<u>12,6</u> 2015	<u>10,5</u> 2014	<u>7,4</u> 2015	<u>5,30</u> 2011	<u>2,89</u> 2002	<u>9,4</u> 2014
Максимальное среднемесячное и среднегодовое парциальное давление водяного пара, гПа												
<u>6,56</u> 2007	<u>6,51</u> 2016	<u>7,60</u> 2008	<u>11,4</u> 2012	<u>14,7</u> 2010	<u>19,3</u> 2006	<u>19,1</u> 2005	<u>18,8</u> 2016	<u>14,5</u> 2002	<u>11,0</u> 2006	<u>9,32</u> 2010	<u>7,34</u> 2010	<u>10,6</u> 2004

6.1.1.2.3. Осадки.

Для района размещения Ростовской АЭС была рассчитана климатическая норма. В соответствии с рекомендациями ВМО климатические нормы рассчитывают за 30-летний период. В связи с постоянным изменением климата, 17-й Всемирный метеорологический конгресс, состоявшийся в Женеве в июне 2015 года, рекомендовал рассчитывать

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	92
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

климатические нормы за период 1981-2010 гг. Ряд наблюдений на МС Подгоры был продлен по аналогу Цимлянск – ГМО. График связи месячных и годовых сумм осадков за период 2002-2011 гг. представлен на рисунке 6.1.1.2.3.1. Связь хорошая, коэффициент корреляции 0,987.

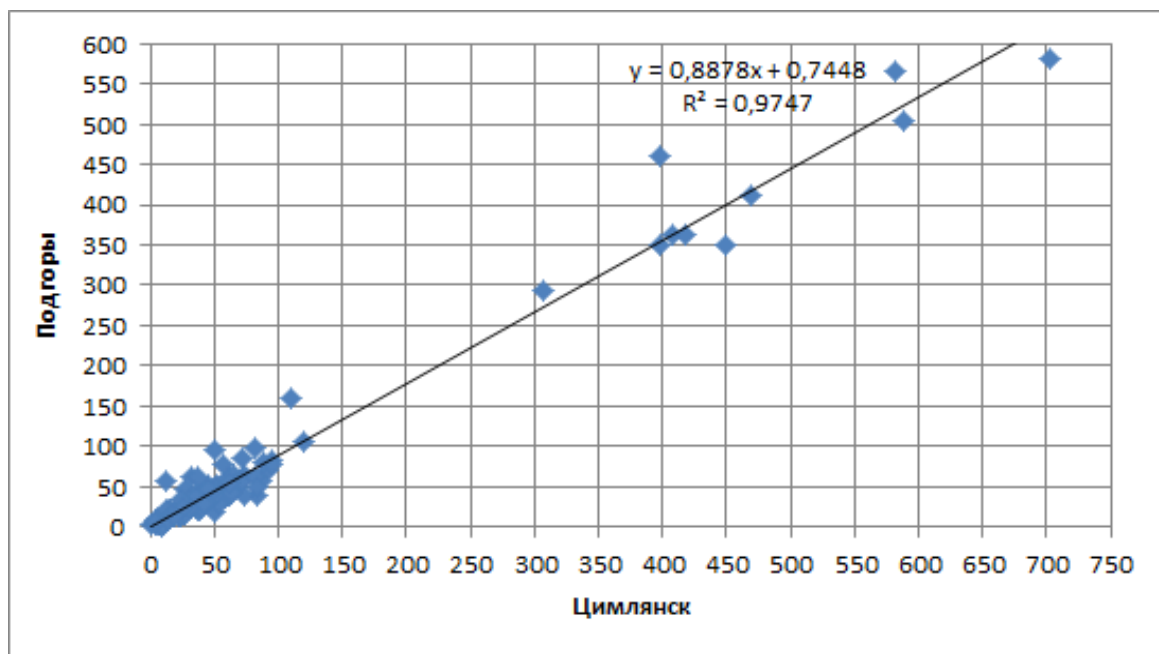


Рисунок 6.1.1.2.3.1 - График связи месячных и годовых сумм осадков

Таблица 6.1.1.2.3.1 – Климатическая норма осадков, мм. Цимлянск, 1981-2010 гг.

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
40,6	30,3	34,6	31,6	46,2	43,9	38,1	29,0	42,4	36,7	40,8	51,2	465,6

Климатическая норма осадков для района размещения Ростовской АЭС приведена в таблице 6.1.1.2.3.2.

Таблица 6.1.1.2.3.2 – Климатическая норма осадков, мм. МС Подгоры, 1981-2010 гг.

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
39,8	30,6	41,7	19,7	52,5	35,6	29,9	20,0	37,1	41,7	29,6	35,9	414,1

Как видно из рисунка 6.1.1.2.3.1 и таблиц 6.1.1.2.3.1 и 6.1.1.2.3.2 осадков в районе Ростовской АЭС выпадает меньше, чем в Цимлянске. Количество осадков, выпадающих в Цимлянске за год, на 51,5 мм превышает годовую сумму осадков на МС Подгоры.

Среднее годовое количество осадков, выпавшее за последние 16 лет, немного превышает климатическую норму, таблица 6.1.1.2.3.3.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	93
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.3.3 – Осадки, мм. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
40,9	31,5	43,0	20,2	54,1	36,6	30,8	20,6	38,2	42,9	30,4	37,0	426,4

Распределение количества осадков по сезонам представлено на рисунке 6.1.1.2.3.2. На рисунке 6.1.1.2.3.3 приведен хронологический ход годовой суммы осадков за последние годы.

Самое большое количество осадков за рассматриваемый период выпало в 2004 году – 582,1 мм (141 % нормы), наименьшее – 266,5 мм (64 % нормы) – в 2012 году. В Цимлянске в 1977 году выпало 751,7 мм осадков (161 % нормы), а в 1972 году 266,1 мм, что составило 57 % климатической нормы.

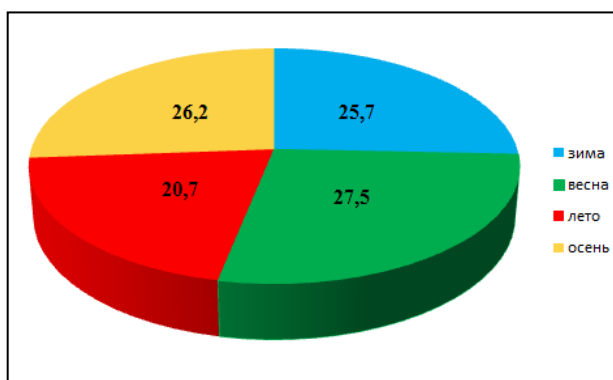


Рисунок 6.1.1.2.3.2. Распределение осадков по сезонам года, %. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

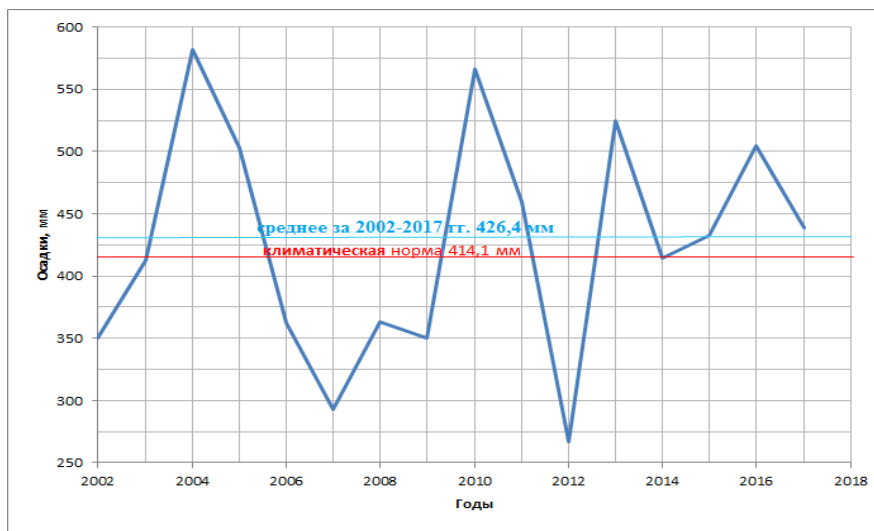


Рисунок 6.1.1.2.3.3. Хронологический ход годовой суммы осадков. МС Подгоры, 2002-2017

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	94
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.3.4 – Наибольшее и наименьшее месячное и годовое количество осадков, мм. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Количество осадков	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
наибольшее	102,2	70,9	86,2	44,1	159,8	115,8	76,6	58,1	96,2	97,6	68,5	78,4	582,1
наименьшее	13,7	7,3	6,1	4,5	7,6	2,6	3,0	0,8	0,0	5,2	5,9	7,2	266,5

Таблица 6.1.1.2.3.5 – Суточный максимум осадков, мм. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
30,4	16,7	28,0	17,2	53,9	65,5	43,8	30,9	51,7	35,8	38,5	20,5	65,5

Таблица 6.1.1.2.3.6 – Продолжительность выпадения осадков, часы. МС Подгоры, 2002-2017

Продолжительность	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя	114	96	80	35	35	21	18	13	24	49	61	97	643
Наибольшая	220	195	167	47	102	39	34	29	54	89	106	178	894

Таблица 6.1.1.2.3.7 – Число дней с осадками различной величины. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Месяц	Осадки, мм										
	≥ 0,0	≥ 0,1	≥ 0,5	≥ 1,0	≥ 5,0	≥ 10,0	≥ 20,0	≥ 30,0	≥ 40,0	≥ 50,0	≥ 60,0
I	18,4	14,4	9,9	7,5	2,8	0,8	0,1	0,06	0,00	0,00	0,00
II	16,2	12,3	8,8	6,8	2,1	0,6	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
III	15,4	12,0	9,4	6,9	2,6	1,3	0,4	0,00	0,00	0,00	0,00
IV	10,7	8,0	6,3	4,8	1,1	0,3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
V	12,6	9,8	8,1	6,6	3,2	1,5	0,6	0,3	0,1	0,06	0,00
VI	11,7	8,9	6,9	5,3	2,1	0,9	0,3	0,06	0,06	0,06	0,06
VII	9,7	7,0	4,9	3,9	1,7	0,9	0,4	0,1	0,06	0,00	0,00
VIII	7,8	5,6	4,4	3,1	1,3	0,6	0,2	0,00	0,00	0,00	0,00
IX	9,1	6,1	4,8	4,1	1,8	1,1	0,5	0,3	0,06	0,06	0,00
X	11,7	9,3	7,5	6,1	2,7	1,4	0,4	0,06	0,00	0,00	0,00
XI	13,9	9,3	6,8	5,5	1,9	0,5	0,2	0,00	0,00	0,00	0,00
XII	18,1	13,5	9,7	7,6	2,7	0,8	0,06	0,00	0,00	0,00	0,00
Год	155,3	116,3	87,6	68,4	25,9	10,7	3,2	0,9	0,3	0,2	0,06

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	95
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.3.8 – Твердые (т), жидкие (ж) и смешанные (с) осадки в процентах от общего количества осадков. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Вид осадков	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
т	57	49	28	2						1	19	35	17
ж	35	42	60	96	100	100	100	100	100	99	68	58	79
с	8	9	12	2						0	13	7	4

Годовая сумма осадков различной обеспеченности, таблица 6.1.1.2.3.9, рассчитана НПО «Тайфун» с использованием логнормального распределения по данным МС Цимлянск за 1961-2009 гг.

Таблица 6.1.1.2.3.9 – Годовое количество осадков различной обеспеченности, мм

Средн. сумма, мм	Станд. отклон. мм	Набл. макс. мм	Обеспеченность, %												
			1	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	95	97
458	105	752	752	646	595	544	503	473	447	423	398	371	336	310	294

Розы ветров, приносящих осадки, представлены на рисунке 6.1.1.2.3.4.

Совместная повторяемость скорости и направления ветра при осадках по данным метеорологической станции Цимлянск представлена в таблице 6.1.1.2.3.10.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	96
ООО «НПО «Гидротехпроект»		



Рисунок 6.1.1.2.3.4. Розы ветров, приносящих осадки. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.3.10 – Совместная повторяемость скорости и направления ветра при осадках, % МС Цимлянск, 1984-2009 гг.

Направление ветра, румб	Градации скорости ветра, м/с						
	1	2	3	4 – 5	6 – 7	8 – 10	> 10
С	0,45	1,37	1,20	1,30	0,21	0,08	0,92
ССВ	0,47	1,20	1,31	1,14	0,17	0,01	0,46
СВ	0,42	1,60	1,66	1,99	0,52	0,02	0,34
ВСВ	0,52	1,39	1,97	2,75	0,61	0,12	0,89
В	0,62	1,53	1,88	3,90	1,57	0,28	1,75
ВЮВ	0,39	0,78	0,92	1,72	0,86	0,22	0,63
ЮВ	0,27	0,62	0,77	1,28	0,56	0,18	0,46
ЮЮВ	0,35	0,56	0,52	0,79	0,29	0,10	0,32
Ю	0,43	0,93	1,17	1,39	0,78	0,18	0,38
ЮЮЗ	0,40	0,71	0,77	1,25	0,79	0,21	0,38
ЮЗ	0,41	0,95	0,93	1,94	1,01	0,49	0,63
ЗЮЗ	0,53	1,42	1,58	2,48	1,34	0,76	0,70
З	0,58	1,71	1,99	3,70	1,90	0,93	1,37
ЗСЗ	0,36	0,74	0,84	1,44	0,92	0,22	0,60
СЗ	0,25	0,76	0,91	1,26	0,52	0,16	0,47
ССЗ	0,28	0,70	0,81	0,87	0,32	0,08	0,39

Таблица 6.1.1.2.3.11 – Суточный максимум осадков различной обеспеченности, мм. Цимлянск - ГМО

Обеспеченность, %						Наблюденный максимум		
63	20	10	5	2	1	мм	число	год
26	44	55	67	87	105	119	15.09	1971

Суточный максимум осадков 0,01 % обеспеченности 114,5 мм. Расчет выполнен НПО «Тайфун» с использованием распределения Гумбеля по ряду наблюдений 1961-2009 гг. на МС Цимлянск.

15/IX-71 г. в Цимлянске за 2 часа выпало 78,1 мм, а общая сумма осадков за этот дождь, который продолжался 7 часов, составила 119 мм. В Дубовской ГМО зафиксирован еще больший суточный максимум: 12/VII-64 г. – 125,8 мм.

Таблица 6.1.1.2.3.12 – Максимальная интенсивность осадков за различные интервалы времени, мм/мин

Интервал времени						
минуты				часы		
5	10	20	30	1	12	24
2,2	2,0	1,6	1,4	1,1	0,10	0,05

В 1991 году в Цимлянске отмечен сильный снегопад, когда количество выпавших осадков составило 24 мм.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	98
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

3 января 2006 г. на МС Подгоры отмечался обильный снегопад, за сутки выпало 22,6 мм осадков. Высота снежного покрова (по снегомерным рейкам) за это время увеличилась на 25 см и достигла 43 см – это самая большая величина за период наблюдения (2002-2017 гг.). Во время снегопада отмечался восточный ветер скоростью от 4 до 6 м/с, с порывами до 14 м/с. Наблюдались поземок и метель. Температура воздуха во время снегопада была минус 6 °С.

В 25-30 % зим устойчивый снежный покров отсутствует.

Максимальный за зиму запас воды в снежном покрове (по данным МС Миллерово, расположенной примерно в 200 км к северо-западу от АЭС) 136 мм, средний 48 мм.

Максимальный запас воды в снеге обеспеченностью 0,01 % - 290 мм,
0,1 % - 210 мм,
1 % - 133 мм.

(Расчет выполнен ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» по данным наблюдений Цимлянск – ГМО за период 1965-2012 гг.).

В таблице 6.1.1.2.3.1.13 приведена средняя высота снежного покрова по наблюдениям на МС Подгоры.

Снежный покров неустойчивый, за зиму то появляется, то тает. Среднее число дней со снежным покровом по наблюдениям на МС Подгоры в 2002-2017 годах 46 дней, наибольшее – 67.

Согласно СП 20.13330.2016 территория размещения Ростовской АЭС относится ко II снеговому району, вес снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли равен 1,0 кПа. Нормативное значение снеговой нагрузки (с учетом коэффициента 0,7) - 0,7 кПа.

Таблица 6.1.1.2.3.13 – Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке, см. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

XI		XII			I			
2	3	1	2	3	1	2	3	
•	•	<1	2	2	5	5	5	
Примечание - • высота снежного покрова наблюдалась менее чем в 50 % всех лет								
1	2	3	1	2	3	средн.	макс.	дата
5	5	3	1	1	<1	11	43	4/I-2006

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	99
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.1.1.2.4. Температура воздуха

В таблицах 6.1.1.2.4.1 и 6.1.1.2.4.2 приведена климатическая норма для района Цимлянска и для района Ростовской АЭС (МС Подгоры).

Климатическая норма для района размещения АЭС рассчитана по графику связи, рисунок 6.1.1.2.4.1. Коэффициент корреляции среднемесячных температур воздуха составил 0,996.

Таблица 6.1.1.2.4.1 – Температура воздуха, °С. Цимлянск, 1981-2010 гг. – климатическая норма

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-3,9	-4,1	1,2	9,7	16,2	21,1	23,9	23,0	17,0	10,1	2,7	-2,2	9,6

Таблица 6.1.1.2.4.2 – Температура воздуха, °С. Климатическая норма для района Ростовской АЭС

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
-2,9	-3,0	2,3	10,8	17,3	22,3	25,0	24,2	18,2	11,2	3,8	-1,1	10,7

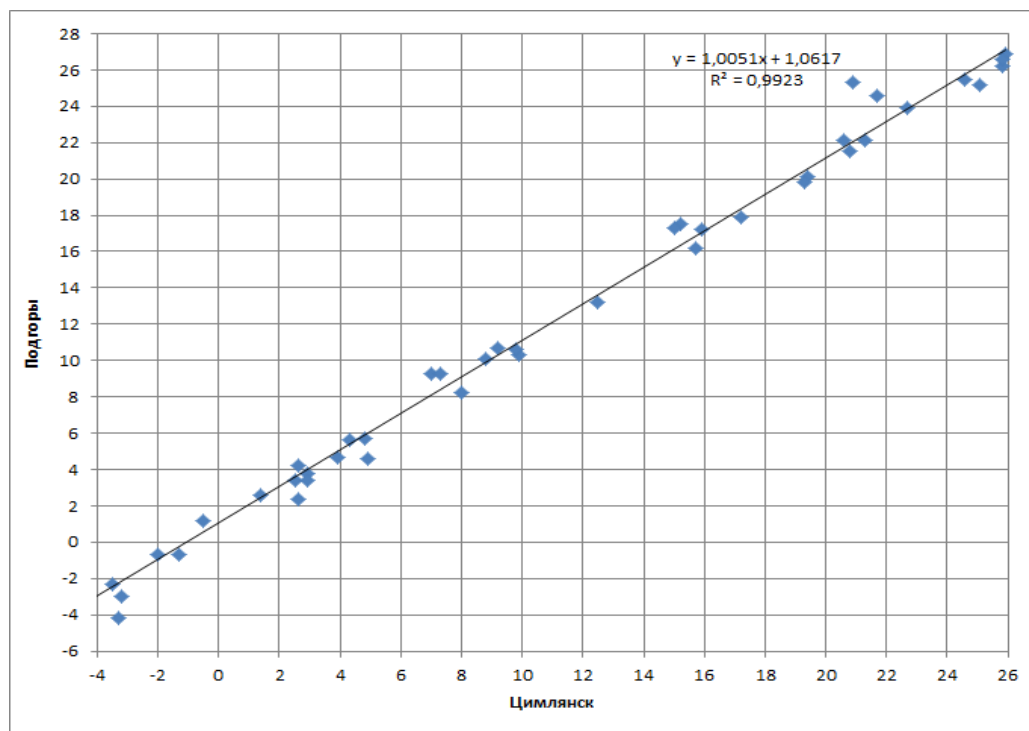


Рисунок 6.1.1.2.4.1. График связи среднемесячных температур воздуха, 2014-2017 гг.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	100
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.4.3 – Температура воздуха, °С. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя												
-3,8	-3,1	3,0	10,5	17,8	22,4	25,2	25,0	18,6	10,8	4,2	-0,9	10,8
Абсолютный максимум												
14,3	16,0	19,9	29,7	37,3	39,1	41,0	41,5	38,2	29,9	20,7	15,0	41,5
Абсолютный минимум												
-32,8	-28,7	-17,6	-6,7	1,8	8,2	12,0	8,4	2,6	-7,4	-13,9	-21,2	-32,8
Средний максимум												
-1,0	0,3	7,2	16,1	23,3	27,8	30,6	30,8	23,9	14,9	7,2	1,6	15,2
Средний минимум												
-6,3	-5,9	-0,1	5,7	12,7	17,4	19,9	19,4	13,6	6,9	1,6	-3,1	6,8
Наибольшая из среднемесячных и среднегодовых												
3,4	3,4	6,3	15,5	21,6	24,8	27,7	27,6	22,1	14,0	9,0	3,6	11,9
Наименьшая из среднемесячных и среднегодовых												
-12,3	-10,9	-0,7	8,0	15,4	18,7	22,1	21,5	15,6	8,2	-0,2	-8,8	9,3

Таблица 6.1.1.2.4.4 – Среднее квадратическое отклонение (°С) средней месячной и годовой температуры воздуха. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
3,4	3,9	2,3	1,8	1,9	1,8	1,5	1,8	1,5	1,6	2,2	3,1	0,7

Таблица 6.1.1.2.4.5 – Суточная амплитуда температуры воздуха, °С. МС Подгоры, 2002-2017

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя суточная												
5,3	6,2	7,4	10,4	10,6	10,4	10,8	11,4	10,2	8,0	5,6	4,8	8,4
Максимальная суточная												
23,2	16,5	17,3	19,0	20,5	20,8	18,5	23,4	17,8	17,5	15,3	15,7	23,4

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	101
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.4.6 – Число дней со среднесуточной температурой воздуха в различных пределах, МС Подгоры, I-VI 2002-2014 гг., VII-XII 2002-2013 гг., 2017 год

Температура от до	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-29,9 -25,0	0,2											
-24,9 -20,0	0,9	0,2										
-19,9 -15,0	2,2	1,8										0,4
-14,9 -10,0	2,9	3,7	0,1									2,8
-9,9 -5,0	4,2	4,5	1,2								0,4	3,3
-4,9 0,0	9,9	7,9	5,7	0,4							4,3	8,4
0,1 4,9	9,1	8,7	13,6	2,2						2,3	11,4	12,4
5,0 9,9	1,6	1,2	9,2	11,7	0,3				0,4	8,8	11,6	3,6
10,0 14,9			1,2	11,9	7,8	0,4			4,5	13,8	2,3	0,1
15,0 19,9				3,5	13,0	6,7	0,7	2,8	14,7	5,9		
20,0 24,9				0,3	8,7	16,7	14,8	13,4	9,4	0,2		
25,0 29,9					1,2	5,9	13,5	12,4	1,0			
30,0 34,9						0,3	2,0	2,4				

Таблица 6.1.1.2.4.7 – Число дней с максимальной температурой воздуха в различных пределах, МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Температура от до	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-24,9 -20,0	0,2											
-19,9 -15,0	0,8	0,4										
-14,9 -10,0	2,5	2,0										0,9
-9,9 -5,0	3,5	3,2	0,2								0,06	3,2
-4,9 0,0	7,9	5,9	2,1	0,04						0,06	1,8	5,9
0,1 4,9	12,3	9,8	8,1	0,3						0,6	7,8	12,3
5,0 9,9	3,3	5,1	11,0	2,7						5,1	11,6	7,6
10,0 14,9	0,5	1,4	8,3	8,8	0,8				1,3	9,9	6,8	1,1
15,0 19,9		0,06	1,3	11,4	7,3	0,9		0,1	4,3	8,7	1,9	0,06
20,0 24,9				6,1	11,3	6,3	1,4	2,5	12,3	6,1	0,06	
25,0 29,9				0,7	8,4	14,1	12,3	10,6	9,6	0,5		
30,0 34,9					2,9	6,9	13,0	12,1	2,4			
35,0 39,9					0,3	1,6	4,3	5,0	0,3			
40,0 44,9						0,1	0,06	0,6				

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия размещения Ростовской АЭС	102
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.4.8 – Число дней с минимальной температурой воздуха в различных пределах, МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Температура от до	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
-32,8 -30,0	0,1											
-29,9 -25,0	0,6	0,1										
-24,9 -20,0	1,6	0,9										0,3
-19,9 -15,0	3,1	3,7	0,06									1,6
-14,9 -10,0	2,9	2,5	0,7								0,2	2,8
- 9,9 -5,0	5,4	5,6	2,9	0,2						0,3	2,2	4,7
- 4,9 0,0	10,5	8,1	11,1	2,4						1,9	7,9	11,6
0,1 4,9	6,5	6,9	13,4	10,6	0,7				0,3	7,1	13,0	8,5
5,0 9,9	0,3	0,1	2,7	12,6	5,9	0,4		0,1	4,3	13,4	6,3	1,6
10,0 14,9			0,06	4,1	16,0	6,1	0,8	2,6	14,1	7,8	0,4	
15,0 19,9				0,1	7,9	17,1	15,4	13,7	10,3	0,5		
20,0 24,9					0,4	6,5	14,1	13,6	1,0			
25,0 29,9							0,8	1,0				

Таблица 6.1.1.2.4.9 – Продолжительность и средняя температура воздуха периода со среднесуточной температурой воздуха $\leq 0^{\circ}\text{C}$, $\leq 8^{\circ}\text{C}$

Период со среднесуточной температурой			
$\leq 0^{\circ}\text{C}$		$\leq 8^{\circ}\text{C}$	
продолжительность	средняя температура	продолжительность	средняя температура
Цимлянск, 1984-2009 гг.			
98	-3,6	165	-1,0
Подгоры, 2002-2017 гг.			
81	-3,4	156	0,1

Таблица 6.1.1.2.4.10 – Даты наступления средних суточных температур воздуха выше (ниже) определенных пределов и число дней с температурой, превышающей эти пределы. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

-5 °C	0 °C	5 °C	8 °C	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C
	1/III	31/III	6/IV	14/IV	4/V	22/V	11/VII
	11/XII	19/XI	28/X	26/X	2/X	5/IX	19/VIII
	284	234	204	195	148	106	39

Среднее число дней с оттепелью за зиму 53 дня.

Наибольшие из среднедекадных температур воздуха – плюс 32,0 °C (МС Подгоры 27 июля - 5 августа 2010 года).

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия размещения Ростовской АЭС	103
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

В таблице 6.1.1.2.4.11 представлены метеорологические характеристики наиболее жаркой и наиболее холодной пятидневок.

Таблица 6.1.1.2.4.11 – Метеопараметры самой холодной и самой теплой пятидневок. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Холодная пятидневка			Теплая пятидневка		
$t_{cp}, ^\circ C$	$f_{cp}, \%$	$V_{cp}, м/с$	$t_{cp}, ^\circ C$	$f_{cp}, \%$	$V_{cp}, м/с$
средняя из самых холодных			средняя из самых теплых		
-14,5	76	3,7	29,4	42	3,1
самая холодная (22-26 января 2006 г.)			самая теплая (1-5 августа 2010 г.)		
-22,6	75	3,0	32,1	30	2,5

Расчетная температура наиболее холодной пятидневки, которая была вычислена НПО «Тайфун» методом скользящих среднесуточных температур, по данным МС Цимлянск за период 1984-2009 гг. составила минус 17,4 °С, а температура наиболее холодных суток равна минус 26,6 °С, при этом с вероятностью 92, 98 % температура не опускалась ниже минус 26,0 °С.

Согласно СП 131.13330.2012 температура воздуха наиболее холодных суток для района Ростовской АЭС 0,98 обеспеченности минус 25 °С, 0,92 обеспеченности – минус 23 °С. Температура воздуха наиболее холодной пятидневки 0,98 обеспеченности минус 22 °С, 0,92 обеспеченности – минус 19 °С.

Согласно СП 20.13330.2016 средняя суточная температура наружного воздуха для наземной части сооружений в теплое время плюс 31,6 °С, в холодное время – минус 27,4 °С.

В таблице 6.1.1.2.4.12 представлена среднемесячная и среднегодовая температура воздуха по срокам, на рисунке 6.1.1.2.4.2 приведен внутри суточный ход температуры воздуха по сезонам.

Таблица 6.1.1.2.4.12 – Среднемесячная и среднегодовая температура воздуха по срокам. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Часы	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
0	-4,2	-4,4	1,8	8,6	15,6	19,3	22,8	22,9	17,6	10,3	4,0	-1,2	9,4
3	-4,6	-5,0	1,2	7,9	14,6	18,1	21,1	20,9	15,3	8,9	3,0	-0,1	8,4
6	-4,8	-5,4	0,4	6,3	13,8	17,5	20,9	20,2	15,0	9,2	3,0	-1,6	7,9
9	-4,7	-4,8	1,9	9,7	17,6	20,9	24,7	24,5	18,6	10,3	3,6	-1,5	10,1
12	-3,1	-2,8	4,3	12,7	20,5	23,8	27,6	27,5	21,7	13,1	5,5	-0,2	12,6
15	-2,6	-1,7	5,6	14,2	21,7	25,0	28,9	29,1	23,3	14,2	6,3	0,3	13,7
18	-3,3	-2,6	4,5	13,3	20,9	24,2	28,0	27,9	21,7	12,6	5,1	-0,6	12,6
21	-3,8	-3,7	2,8	10,5	17,7	21,4	25,0	24,9	19,4	11,3	4,5	-0,9	10,8

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	104
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.4.13 – Средняя декадная температура воздуха, °С. МС Подгоры, 2002-VI.2014, V.2016-2017 гг.

Декада	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	-3,6	-5,1	0,8	7,9	15,4	20,9	23,9	26,0	20,2	13,6	5,8	0,7
2	-2,8	-3,8	2,8	10,6	17,7	22,5	25,9	25,4	18,9	10,9	4,7	-2,6
3	-5,1	-1,9	4,7	12,4	20,3	23,5	25,7	23,5	16,7	8,6	2,3	-2,0

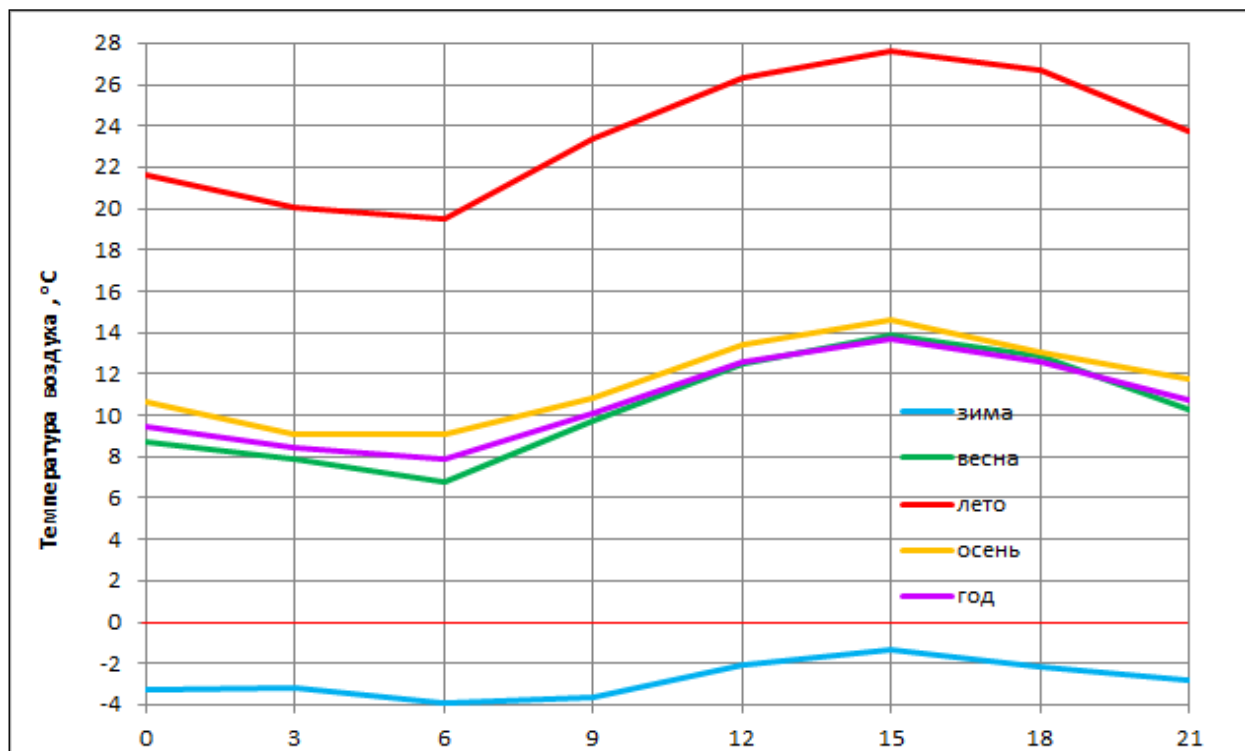


Рисунок 6.1.1.2.4.2. Внутрисуточный ход температуры воздуха по сезонам года. МС Подгоры, 2012-2017 гг.

Таблица 6.1.1.2.4.14 – Дата первого и последнего заморозка и продолжительность безморозного периода. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Дата заморозков						Продолжительность безморозного периода, дни		
последнего			первого			периода, дни		
средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	наименьшая	наибольшая
6/IV	27/III	28/IV	30/X	2/X	1/XII	205	180	247

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия размещения Ростовской АЭС	105
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.4.15 – Расчетные абсолютные температуры воздуха, °С

Температура	Обеспеченность, %		
	0,01	0,1	1
Максимальная	45	43	41
Минимальная	-47	-42	-37

В Приложении В.1 представлена повторяемость сочетаний температуры воздуха и относительной влажности по месяцам и за год. Исходными данными для расчета послужили месячные и годовые выборки срочных значений температуры и относительной влажности воздуха за период с 2002 по 2017 год.

В Приложении В.2 представлена повторяемость сочетаний температуры воздуха и скорости ветра по месяцам и за год. Исходными данными для расчета послужили месячные и годовые выборки срочных значений температуры и скорости ветра за период с 2002 по 2017 год.

6.1.1.2.5. Температура почвы

Таблица 6.1.1.2.5.1 – Температура почвы, °С. Почва – чернозем южный МС Цимлянск, 1984-2009 гг.

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Среднемесячная и среднегодовая												
-4,1	-4,1	1,9	12,0	20,6	26,6	29,5	27,7	19,3	10,9	2,5	-2,7	11,7
Абсолютный максимум												
15,6	20,0	33,2	47,6	59,3	64,7	64,6	62,6	55,4	45,6	22,6	15,0	64,7
Абсолютный минимум												
-32,6	-29,5	-25,0	-10,2	-3,0	5,2	7,4	6,0	-2,5	-8,1	-22,0	-28,6	-32,6

Таблица 6.1.1.2.5.2 – Температура почвы, °С. Почва – каштановая. МС Подгоры

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Среднемесячная и среднегодовая, IV.2002-VI.2014, IV-XII.2017												
-3,7	-3,6	3,3	13,3	23,0	28,7	31,9	29,8	20,7	11,9	4,4	-0,9	13,3
Абсолютный максимум, 2002-2017 гг.												
15,4	19,6	33,8	51,1	64,0	66,4	65,0	66,3	57,0	43,0	25,6	19,7	66,4
Абсолютный минимум, 2002-2017 гг.												
-36,0	-38,5	-19,3	-7,5	-0,8	6,4	9,5	6,0	1,5	-8,0	-16,9	-26,5	-38,5

26 июня 2012 года на МС Подгоры зафиксирован абсолютный максимум температуры поверхности почвы плюс 66,4 °С.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	106
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.5.3 – Средняя месячная температура почвы на различных глубинах, °С (по коленчатым термометрам). Почва каштановая. МС Подгоры, 2002-2013, 2015-2017 гг.

Глубина, см	Месяц							
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
5	11,7	19,4	25,4	28,4	27,5	20,5	11,9	6,1
10	11,6	19,1	24,6	27,7	27,0	20,7	12,9	6,9
15	10,8	18,3	23,8	26,8	26,5	20,7	13,5	7,6
20	10,5	17,6	23,2	26,3	25,9	20,7	13,9	7,8

Таблица 6.1.1.2.5.4 – Средняя месячная и годовая температура почвы на различных глубинах, град. Цельсия. Почва – чернозем южный. МС Цимлянск

Глубина, м (годы)	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя месячная и годовая													
0,2 (1984-2009)	-0,1	-0,8	2,0	9,8	17,2	22,8	25,8	25,4	19,3	12,2	5,0	0,7	11,6
1,6 (1984-1993)	6,2	4,9	4,1	5,7	9,5	13,1	15,8	17,6	17,0	14,8	11,6	8,3	10,7
3,2 (1952-1962)	10,0	8,5	7,4	6,9	8,0	10,3	12,7	14,8	15,9	15,6	14,2	12,1	11,4
Максимальная													
0,2 (1984-2009)	1,8	1,2	6,4	15,6	23,6	27,9	30,2	30,0	25,4	18,0	9,8	4,0	30,2
1,6 (1984-1993)	7,1	5,5	4,6	7,5	11,3	14,8	16,9	18,1	17,8	16,2	13,3	9,9	18,1
Минимальная													
0,2 (1984-2009)	-2,6	-3,0	-1,0	3,7	11,4	17,5	20,9	20,4	13,6	6,3	1,5	-1,9	-3,0
1,6 (1984-1993)	5,6	4,2	3,7	4,2	7,5	11,4	14,8	16,9	16,2	13,4	10,0	7,1	3,7

Таблица 6.1.1.2.5.4.5 – Средняя, наибольшая и наименьшая глубина проникновения температуры 0 °С в почву (см)

Глубина проникновения	Месяц									
	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	
средняя	·	5	21	37	53	60	50	17	·	
наибольшая	4	12	43	77	103	107	109	81	4	
наименьшая	0	3	10	18	18	10	0	0	0	

Примечание – Точка (·) обозначает, что в данном месяце более чем в 50 % лет температура 0 °С в почве не наблюдалась.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	107
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

В соответствии с СП 22.13330.2011 глубина сезонного промерзания грунтов рассчитывается по сумме абсолютных значений отрицательных температур воздуха за зиму. При расчете по климатической норме для района Ростовской АЭС сумма абсолютных значений отрицательных температур воздуха составляет 7°С. Нормативная глубина промерзания для глин и суглинков 0,6 м, для супесей, песков мелких и пылеватых 0,7 м, для песков гравелистых, крупных и средней крупности 0,8 м, для крупнообломочных грунтов 0,9 м.

6.1.1.2.6. Атмосферное давление

Таблица 6.1.1.2.6.1 – Давление воздуха, гПа. Цимлянск, высота барометра 64 м, 1984-2009

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
среднее месячное и среднегодовое												
1012,8	1012,6	1011,2	1008,5	1007,2	1004,1	1003,6	1005,2	1008,6	1012,9	1014,0	1013,8	1009,8
максимальное												
1037,9	1037,4	1040,8	1028,1	1024,9	1016,7	1015,7	1021,8	1026,3	1035,0	1038,2	1039,9	1040,8
минимальное												
982,0	984,1	983,0	982,6	987,5	986,0	991,1	989,3	991,2	991,4	986,6	985,5	982,0

Таблица 6.1.1.2.6.2 – Давление воздуха, мм рт. столба. Подгоры, высота барометра 39 м, 2002-2017 гг.

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
среднее месячное и среднегодовое												
762,2	761,9	759,6	758,7	757,3	755,6	755,2	756,2	758,6	762,0	762,9	763,8	759,5
максимальное срочное												
786,0	786,0	774,6	771,9	769,8	768,8	764,2	764,6	773,0	780,0	782,7	781,3	786,0
минимальное срочное												
741,0	739,5	737,8	738,6	746,6	744,3	745,4	743,6	743,9	740,6	743,0	742,2	737,8

На рисунке 6.1.1.2.6.1 представлен график внутригодового хода атмосферного давления.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	108
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

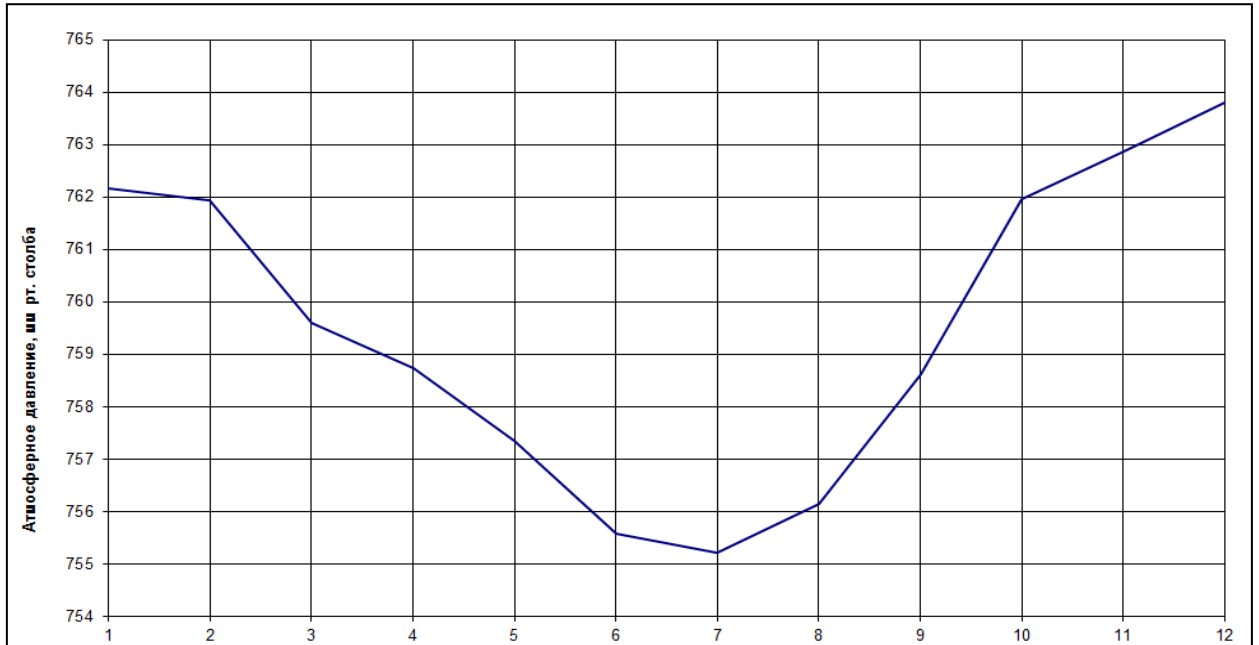


Рисунок 6.1.1.2.6.1. График внутригодового хода атмосферного давления. МС Подгоры, 2012-2017 гг.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	109
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.1.1.2.6.7 Атмосферные явления

Таблица 6.1.1.2.7.1 – Среднее число дней с неблагоприятными явлениями погоды. Цимлянск-ГМО, 1980-2009 гг.

Явления	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Туман	4,9	4,2	3,4	1,6	0,9	0,8	0,4	0,4	0,7	2,8	5,3	6,9	32
Метель	2,1	1,2	0,7	0,1							0,5	1,4	6
Гололед	1,6	0,9	0,5	1,6							0,5	2,2	5,8
Гроза	0,0	0,0	0,1	0,7	3,0	6,2	5,5	3,7	2,4	0,3	0,1	0,1	22
Град			0,03	0,03	0,17	0,10	0,00	0,10	0,03				0,47
Пыльные бури			0,4	0,3	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1				1,0

Таблица 6.1.1.2.7.2 – Наибольшее число дней с неблагоприятными явлениями погоды. Цимлянск-ГМО, 1980-2009 гг.

Явления	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Туман	13	12	7	7	3	2	2	3	4	7	11	15	59
Метель	11	5	5	2							4	7	22
Гололед	11	5	3								3	10	21
Гроза	0	0	1	3	7	12	11	10	7	3	1	1	35
Град			1	1	1	1	0	1	1				2
Пыльные бури			9	4	4	1	0	3	1				17

Продолжительность выпадения града обычно незначительна. В Ростовской области в 50 % случаев продолжительность его не превышает 5 минут, в 30 % случаях град длится от 5 до 20 минут и в 20 % случаев – более 20 минут.

Пыльные бури на МС Подгоры за период 2002- 2017 годы не зафиксированы. По одному дню в январе 2004 г. и в июле 2009 г. наблюдался пыльный поземок. В 2005 году на МС Подгоры было зафиксировано 3 дня с пыльным поземком: 9, 10 и 14 апреля.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	110
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.7.3 – Среднее число дней с неблагоприятными явлениями погоды. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Явления	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
туман	4,2	3,9	2,4	0,9	0,1	0,1	0,06		0,06	2,7	3,9	5,0	23
метель	1,7	1,3	0,2								0,06	0,5	3,7
гроза	0,06	0,1	0,2	0,8	4,4	5,5	4,9	3,9	1,9	0,5			22
гололед	0,7	0,2	0,7	0,06								0,8	2,4
гололедица	1,7	1,4	0,1								0,3	0,9	4,3
град			0,06	0,3		0,1	0,2		0,2	0,06			0,9

Таблица 6.1.1.2.7.4 – Наибольшее число дней с неблагоприятными явлениями погоды. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Явления	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
туман	9	11	7	4	1	1	1		1	7	9	12	38
метель	8	4	1								1	2	9
гроза	1	1	1	3	10	13	11	12	8	2			40
гололед	3	1	3	1								4	6
гололедица	9	11	2								3	2	21
град			1	2			1		1	1			3

Согласно Метеорологическому словарю С.П. Хромова и Л.И. Мамонтовой смог образуется в крупных городах и индустриальных центрах с сильным загрязнением воздуха и бывает двух типов: дымный туман – смесь тумана и дыма (Лондонский тип) и повышенная концентрация едких газов, паров и аэрозолей в нижних слоях атмосферы без тумана (Лос-анджелесский тип). В районе площадки Ростовской АЭС нет предпосылок для образования смога. За время наблюдения на МС Подгоры смог не фиксировался ни разу.

Таблица 6.1.1.2.7.5 – Средняя продолжительность явления, часы. МС Цимлянск, 1980-2009

Явления	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Туман	30,5	25,5	14,8	5,7	1,6	1,5	0,7	0,9	2,0	11,0	25,0	42,2	161
Метель	10,5	6,3	6,1	1,2							4,5	9,4	38,1
Гроза	0,0	0,0	0,1	1,0	4,8	11,7	11,4	6,6	4,1	0,5	0,0	0,1	40
Пыльные бури			2,2	0,9	0,3	0,1	0,0	0,1	0,1				3,7

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	111
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.1.2.7.6 – Наибольшая продолжительность явления, часы. МС Цимлянск, 1980-2009 гг.

Явления	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Туман	90	109	41	41	9	6	6	6	14	42	67	125	340
Метель	74	34	47	37							41	50	132
Гроза	0	0	1	4	17	33	25	16	12	7	1	2	88
Пыльные бури			58	14	10	1	0	1	2				82

Таблица 6.1.1.2.7.7 – Продолжительность туманов, часы. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Продолжительность	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя	26	25	15	4	0,2	0,4	0,03		0,3	13	27	32	143
Наибольшая	58	88	53	22	3	4	0,4		3	50	81	94	283

Средняя продолжительность тумана (в день с туманом) в холодный период (X-III) равна 6,2 часа, в теплый период (IV-IX) – 4,0 часа.

Таблица 6.1.1.2.7.8 – Повторяемость различного числа дней с туманом, %. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Число дней	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0		13	6	56	94	88	94	100	94	6	6	
1-2	25	31	56	31	6	12	6		6	44	25	12
3-4	38	25	19	13						38	37	50
5-6	25	12	13							6	13	13
7-8	6	6	6							6	13	13
9-10	6										6	
11-12		13										12

Таблица 6.1.1.2.7.9 – Продолжительность гроз, часы. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Продолжительность	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя	0,0	0,1	0,03	0,5	5,4	7,0	6,4	4,4	1,5	0,3			25,7
Наибольшая	0,1	1,9	0,2	3,0	23,4	17,8	16,4	18,0	5,0	3,1			50,4

Средняя продолжительность одной грозы 1,2 часа. Согласно СО 153-34.21.122-2003 «Инструкция по устройству молниезащиты зданий, сооружений и промышленных

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	112
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

коммуникаций» плотность ударов молнии в землю (N_g) выраженная через число поражений 1 км^2 земной поверхности за год, определяется по формуле $N_g = 6,7 \times T_d / 100$, где T_d - средняя продолжительность гроз в часах. Для района размещения Ростовской АЭС плотность ударов молнии в землю составляет 2-3 удара на 1 км^2 за год.

Таблица 6.1.1.2.7.10 – Повторяемость различного числа дней с грозой, %. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Число дней	Месяц											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	94	12	82	50	6		6	6	31	6	100	100
1-2	6	88	18	38	12	6		25	44	44		
3-4				12	38	31	50	44	13	38		
5-6					19	25	19	19	6	6		
7-8					19	32	19		6	6		
9-10					6							
11-12							6	6				
13-14						6						

Таблица 6.1.1.2.7.11 – Продолжительность метелей, часы. МС Подгоры, 2002-2017 гг.

Продолжительность	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средняя	12,9	7,3	0,9								0,4	40	25,4
Наибольшая	73	28	7								6	25	80

Средняя продолжительность метелей в день с метелью в среднем за год составляет 6,8 часа.

Таблица 6.1.1.2.7.12 – Суммарная продолжительность гололеда, часы. МС Цимлянск, 1980-2009 гг.

Продолжительность	Месяц					Год
	XI	XII	I	II	III	
Средняя	2,9	24,9	18,9	9,2	4,4	60,3
Максимальная	24	164	235	76	36	373
За день с гололедом	6,3	11,2	11,6	9,8	8,3	10,4

В зимние месяцы условия для образования и сохранения гололедных явлений более благоприятны, поэтому продолжительность гололеда в день с этим явлением составляет 10-11 часов. Весной и осенью гололед возникает гораздо реже, и длительность его значительно меньше: 6-8 часов. Средний диаметр гололедных отложений, по данным

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	113
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

наблюдений на МС Цимлянск за период с 1980 по 2009 год, составлял 31 мм. 11 января 1985 года диаметр гололедных отложений достигал 53 мм – это наблюдавшийся максимум. Масса отложения, состоявшего не только из гололеда, но и кристаллической изморози, и замерзшего отложения мокрого снега, составила 128 граммов.

Территория расположения Ростовской АЭС по гололедным нагрузкам (СП 20.13330.2016) относится к III району с толщиной стенки гололеда, превышаемой один раз в пять лет для высоты десять метров над поверхностью земли, равной 10 мм.

Нормативное значение линейной и поверхностной гололедной нагрузки на различные элементы приведено в таблицах 6.1.1.2.7.13 и 6.1.1.2.7.14. Расчет выполнен в соответствии с СП 20.13330.2016.

Таблица 6.1.1.2.7.13 – Нормативное значение линейной гололедной нагрузки для элементов кругового сечения, Н/м

Диаметр провода, троса или каната, мм	Высота над поверхностью земли, м		
	10	50	100
10	5,5	11,5	16,6
50	11,1	19,0	24,8
70	12,6	21,2	27,3

Таблица 6.1.1.2.7.14 – Нормативное значение поверхностной гололедной нагрузки для других элементов, Па

Высота над поверхностью земли, м		
10	50	100
53,0	84,8	105,9

6.1.1.2.6.8. Опасные явления

Смерч.

Расчет смерча, в соответствии с РБ-022-01, выполнен НПО «Тайфун» в работе «Оценка аэрологических и метеорологических условий района размещения 2 блока Ростовской АЭС», арх. № 39705 с/о. Ростовская область, согласно НП 064-17, находится в пределах смерчеопасного района I степени опасности.

Ростовская АЭС расположена в смерчеопасном районе ПА. Годовая вероятность попадания смерча в зону разрушения при прохождении смерчей $7,76 \cdot 10^{-4}$. Расчетный класс интенсивности вероятного смерча 1,91. Максимальная горизонтальная скорость вращения стенки смерча 58,3 м/с, перепад давления между периферией и центром воронки смерча 41,6 гПа. Длина прохождения смерча 8,16 км, ширина пути прохождения смерча 0,08 км. Поступательная скорость движения смерча 14,6 м/с.

Согласно классификации интенсивности смерчей по шкале Фуджиты смерч интенсивностью класса 2 вызывает значительные повреждения:

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	114
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

- сорваны крыши каркасов домов (прочные вертикальные стены не разрушаются): разрушаются неустойчивые здания в сельских районах;
- разрушены жилые автоприцепы;
- крупные деревья вырваны с корнем или унесены;
- опрокинуты железнодорожные товарные вагоны;
- подняты в воздух легкие предметы;
- снесены автомобили с шоссе.

14 мая 2016 года в Ростовской области шквальный ветер и сильный град повредили электроснабжение четырех населённых пунктов на территории Белокалитвинского района (примерно в 200 км от города Волгодонска). В результате непогоды без электричества остались 295 домов в сельском поселении Ильинка, 20 домов в Калиновке, 25 домов в Раздолье, а также 34 дома в Анновке. Кроме прочего, ветер и град были такой силы, что с некоторых домов снесены крыши, выбиты стекла. Повалены десятки деревьев, несколько опор ЛЭП. По предварительным данным, сильно пострадала кровля 110 домов. Жертв и пострадавших среди населения удалось избежать. (По другим данным пострадало 2 человека).

Непогода продолжила буйствовать в разных частях Ростовской области и 15 мая. Утром в районе Цимлянской ГЭС и садоводств «Мичуринец» и «Зеленый мыс» прошел сильный дождь с градом. очевидцы сообщают о том, что на старой Цимлянской трассе массово повалены деревья от сильного ветра. Местами и в Волгодонске деревья упали на припаркованные машины и проезжую часть.

На МС Подгоры 15 мая 2016 г. отмечался сильный ветер скоростью 17 м/с, порывы ветра доходили до 21 м/с. За сутки выпало 18 мм осадков – это 34 % месячной климатической нормы.

Из Перечня опасных природных гидрометеорологических явлений на территории деятельности ГУ «Ростовский ЦГМС-Р»:

- **сильный ливень** (количество осадков не менее 30 мм за период времени не более 1 часа),
- **очень сильный дождь** (значительные жидкие или смешанные осадки (дождь, ливневой дождь, дождь со снегом, мокрый снег) с количеством выпавших осадков не менее 50 мм за период времени не более 12 часов,
- **сильное гололёдно-изморозевое отложение, налипание мокрого снега** (диаметр гололёдно-изморозевого сложного отложения или отложения мокрого (замерзающего) снега на проводах гололёдного станка не менее 35 мм).

За период с 1980 по 2009 год на МС Цимлянск зафиксировано 3 случая сильных осадков. В июне 1980 года при ливневом дожде за 1 час выпало 34,8 мм; в августе 1982 года за 12 часов выпало 64,0 мм и в сентябре 2009 г. за 12 часов выпало 33,3 мм, а за сутки количество осадков составило 59,7 мм.

За период наблюдений на МС Подгоры (2002-2017 гг.) один раз наблюдался сильный ливень (11 июня 2014 г.), когда за 2 часа 20 минут выпало 65,5 мм осадков и

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	115
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

один раз очень сильный дождь (1 сентября 2011 г.) – 51,7 мм осадков за период времени менее четырех часов.

11 января 1985 года на МС Цимлянск наблюдалось сильное сложное гололёдно-изморозевое отложение. Масса отложения составляла 128 граммов, диаметр 53 мм.

6.1.1.2.9. Облачность

Таблица 6.1.1.2.9.1 – Облачность, балл. Цимлянск, 1984-2009 гг.

Облачность	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
общая	8,3	7,6	7,5	6,9	6,1	6,0	4,8	4,4	5,4	6,4	8,1	8,5	6,6
нижняя	6,6	5,8	4,5	2,9	2,4	2,3	1,9	1,4	2,2	3,7	6,4	7,0	3,9

Таблица 6.1.1.2.9.2 – Облачность, балл. Подгоры, 2002-2017 гг.

Облачность	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
общая	8,2	7,6	7,4	6,5	5,9	5,6	4,9	4,4	5,4	6,8	8,1	8,6	6,6
нижняя	6,0	5,4	4,6	3,6	3,5	3,4	3,1	2,3	3,0	4,9	6,3	7,2	4,4

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	116
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.1.2. Аэрологическая характеристика

6.1.2.1. Оценка рассеивающих свойств атмосферы при нормальной эксплуатации

Для оценки аэрологических условий использовались материалы наблюдений на ближайшей аэрологической станции Ростов-на-Дону за 1978-2009 годы. Расчеты выполнил НПО «Гайфун».

В таблице 6.1.2.1.1 приведена повторяемость направлений ветра за год, а в таблице 6.1.2.1.2 средняя скорость ветра по направлениям по аэрологической станции Ростов-на-Дону.

Таблица 6.1.2.1.1 – Повторяемость направления ветра за год, %. Ростов-на-Дону (1978-2009 гг.)

Высота, м	Направление															
	С	ССВ	СВ	ВСВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ
100	3,0	4,1	5,3	9,6	17,5	8,9	3,5	2,0	2,4	3,1	5,5	8,0	11,1	6,5	5,2	4,3
200	3,3	4,0	4,9	8,2	14,6	10,7	4,9	3,0	2,5	3,3	5,4	8,8	10,3	6,6	5,2	4,3

Таблица 6.1.2.1.2 – Средняя скорость ветра по направлениям, м/с, год . Ростов-на-Дону (1978-2009 гг.)

Высота, м	Направление															
	С	ССВ	СВ	ВСВ	В	ВЮВ	ЮВ	ЮЮВ	Ю	ЮЮЗ	ЮЗ	ЗЮЗ	З	ЗСЗ	СЗ	ССЗ
100	5,1	5,6	5,8	7,5	8,7	8,2	7,1	6,1	5,7	6,5	7,4	8,0	7,7	6,5	5,8	5,2
200	6,1	6,5	6,6	8,1	9,8	10,3	8,7	7,2	7,0	7,6	8,8	9,5	8,8	7,9	7,2	6,4

На рисунке 6.1.2.1.1 приведена годовая роза ветров на высотах 100 и 200 м, а на рисунке 6.1.2.1.1.2 распределение скоростей ветра по направлениям.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	117
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

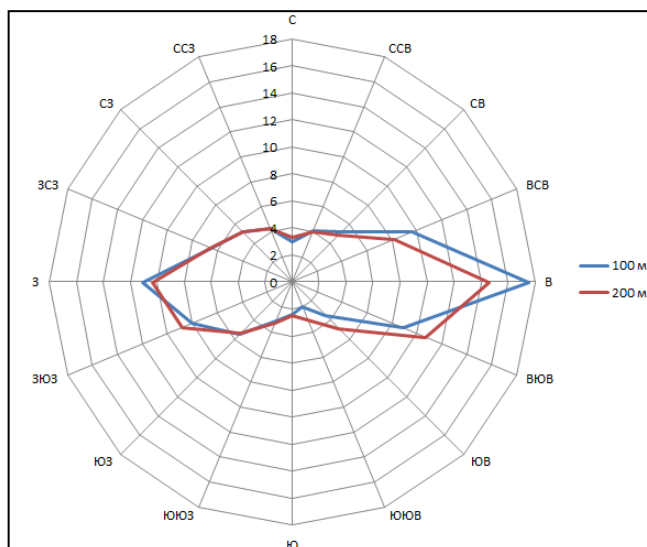


Рисунок 6.1.2.1.1 – Годовая роза ветров. Ростов-на-Дону. Высота 100 и 200 м

Как видно из таблицы 6.1.2.1.1 и рисунка 6.1.2.1.1 на высотах как 100, так и 200 м преобладают восточные ветры.

На высоте 100 м наибольшая скорость ветра 8,7 м/с наблюдается при преобладающем восточном направлении ветра. На высоте 200 м наибольшая скорость ветра составляет 10,3 м/с, отмечается при восточно-юго-восточном ветре, таблица 6.1.2.1.2, рисунок 6.1.2.1.2.

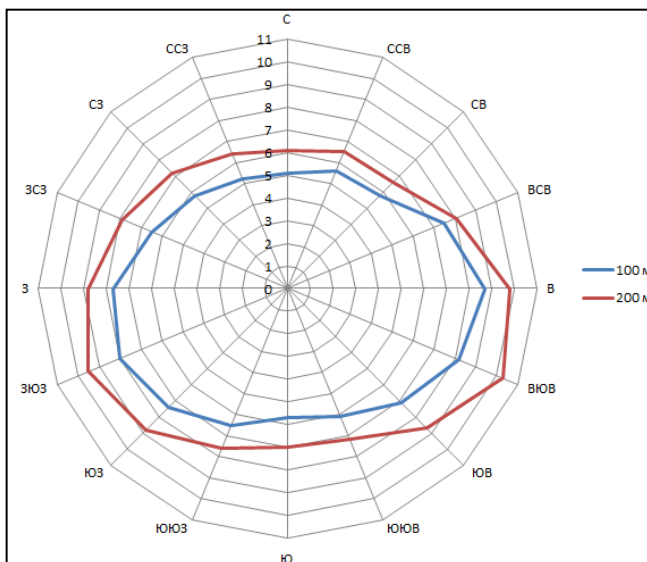


Рисунок 6.1.2.1.2 – Распределение средней годовой скорости ветра по направлениям. Ростов-на-Дону, Высота 100 и 200 м

Приземные инверсии чаще всего отмечаются летом, в ночные часы, таблица 6.1.2.1.3. Повторяемость их в это время составляет 82 %, но мощность относительно

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	118
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

невелика (в среднем за лето 300 м). Мощность зимних приземных инверсий в 1,8 раза больше, чем летних.

В среднем за год повторяемость приземных инверсий составляет 33,8 %, приподнятых (с нижней границей в нижнем 500 м слое) – 16,6 %, таблица 6.1.2.1.3.

Приподнятые инверсии (с нижней границей в слое < 500 м) чаще всего наблюдаются зимой (особенно в утренние часы). Зимние приподнятые инверсии также значительно интенсивней и мощней, чем летние.

Таблица 6.1.2.1.3 – Повторяемость приземных инверсий, %

Сезоны	Время суток				
	ночь	утро	день	вечер	сутки
Год	58,9	18,3	7,7	45,5	33,8
Зима	39,0	29,2	12,9	31,0	28,1
Весна	54,1	10,9	5,4	35,4	28,6
Лето	82,1	8,4	6,9	66,5	42,9
Осень	59,1	24,6	6,0	48,8	34,9

Таблица 6.1.2.1.4 – Средние значения мощности и интенсивности приземных инверсий

Сезон	Год	Зима	Весна	Лето	Осень
Мощность, м	370	530	320	300	360
Интенсивность, °С	2,7	3,6	2,1	2,6	2,6

Таблица 6.1.2.1.5 – Повторяемость приподнятых инверсий, (с нижней границей в нижнем 500 м слое), %

Сезоны	Время суток				
	ночь	утро	день	вечер	сутки
Год	15,1	28,3	14,0	13,3	16,6
Зима	25,7	34,4	32,2	25,9	29,3
Весна	15,8	33,8	9,9	13,2	16,5
Лето	4,8	16,2	3,1	3,3	5,7
Осень	14,4	28,2	12,8	9,9	15,4

Таблица 6.1.2.1.6 – Средние значения мощности и интенсивности приподнятых инверсий (с нижней границей в нижнем 500 м слое)

Сезон	Год	Зима	Весна	Лето	Осень
Мощность, м	379	456	350	234	368
Интенсивность, °С	2,3	3,1	1,9	0,9	2,1

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	119
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.2.1.7 – Высота слоя перемешивания, м

Сезоны	Время суток				
	ночь	утро	день	вечер	сутки
Год	600	590	950	950	760
Зима	580	460	610	590	570
Весна	590	570	1020	760	780
Лето	660	780	1330	870	1060
Осень	650	590	960	730	790

Таблица 6.1.2.1.8 – Средние по сезонам и за год вертикальные градиенты температуры, °С/100 м

Слой, м	Сезон				Год
	Зима	Весна	Лето	Осень	
2-300	0,29	0,51	0,32	0,35	0,36
301-600	-0,01	0,44	0,60	0,40	0,37
601-900	0,09	0,52	0,74	0,42	0,45

Таблица 6.1.2.1.9 – Повторяемость категорий устойчивости атмосферы по классификации Паскуилла-Тернера. Цимлянск (1984-2009 гг.)

Категория	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
A	0,0	0,0	0,3	2,4	8,3	12,2	12,8	5,7	1,9	0,3	0,0	0,0	3,7
B	0,0	0,4	3,3	14,5	19,0	23,2	22,6	22,5	15,9	7,6	1,0	0,6	11,0
C	1,0	3,8	7,2	13,4	19,4	17,6	18,3	15,1	11,8	14,8	7,4	6,1	11,4
D	40,8	40,3	40,1	35,6	25,1	16,0	14,0	17,2	23,1	40,7	71,3	74,3	36,2
E	34,2	30,1	23,8	18,3	11,5	13,6	12,4	15,8	19,9	14,8	8,4	9,2	17,7
F	17,8	17,9	18,3	11,3	11,1	13,3	13,3	15,2	17,6	13,8	7,4	7,0	13,7
G	6,2	7,5	7,0	4,4	5,6	4,1	6,7	8,4	9,7	8,0	4,5	2,7	6,3

A категории соответствует очень сильная неустойчивость атмосферы;

B – умеренная неустойчивость;

C – слабая неустойчивость;

D – безразличное состояние;

E – слабая устойчивость;

F – умеренная устойчивость;

G – очень сильная устойчивость.

В году чаще отмечается категория D – безразличное состояние.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	120
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Неустойчивая стратификация (категории А, В, С) чаще отмечаются при восточных и северо-восточных ветрах, при этом в категории А при скоростях 1-2 м/с, а в категориях В и С при скоростях 2-3 м/с. Это объясняется тем, что такие ветры отмечаются обычно при антициклональной погоде, характеризующейся малооблачной погодой с небольшими горизонтальными барическими градиентами. Безразличная стратификация (категория D) имеет большую повторяемость и в основном отмечается при восточном и западном ветре со скоростями 4-5 м/с. Устойчивые состояния (категории Е, F, G) чаще отмечаются при западном ветре, но повторяемость их при ветрах с восточной составляющей тоже значительна. Скорости ветра уменьшаются с увеличением устойчивости. В категории Е преобладают скорости 2-3 м/с, в категории F – 1-3 м/с, а в категории G – уже 1-2 м/с, таблица 6.1.2.1.10.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	121
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.2.1.10 – Совместная повторяемость категорий устойчивости, скорости и направления ветра на высоте флюгера, $\omega_{n,j,k}$, %. Цимлянск, 1984-2009 гг.

Направление ветра,	Градации скорости ветра, к м/с							
	0	1	2	3	4-5	6-7	8-9	≥10
Категория А (j=1)								
С	0,004	0,020	0,021	0,004	0,004	0	0	0
ССВ	0,004	0,040	0,065	0,021	0,005	0	0	0
СВ	0,005	0,077	0,235	0,079	0,024	0	0	0
ВСВ	0,006	0,102	0,326	0,108	0,029	0	0	0
В	0,007	0,246	0,416	0,075	0,028	0	0	0
ВЮВ	0,003	0,124	0,186	0,032	0,012	0	0	0
ЮВ	0,003	0,099	0,145	0,040	0,021	0	0	0
ЮЮВ	0,003	0,110	0,094	0,021	0,009	0	0	0
Ю	0,004	0,114	0,048	0,008	0,004	0	0	0
ЮЮЗ	0,003	0,057	0,032	0,012	0,004	0	0	0
ЮЗ	0,003	0,026	0,026	0,012	0,017	0	0	0
ЗЮЗ	0,005	0,050	0,032	0,020	0,022	0	0	0
З	0,009	0,054	0,053	0,020	0,021	0	0	0
ЗСЗ	0,004	0,015	0,036	0,005	0,011	0	0	0
СЗ	0,003	0,015	0,017	0,007	0,005	0	0	0
ССЗ	0,003	0,013	0,020	0,004	0,001	0	0	0
Категория В (j=2)								
С	0,007	0,042	0,140	0,075	0,048	0	0	0
ССВ	0,009	0,044	0,234	0,170	0,065	0	0	0
СВ	0,010	0,067	0,522	0,482	0,181	0	0	0
ВСВ	0,011	0,108	0,757	0,600	0,298	0	0	0
В	0,014	0,128	0,757	0,548	0,256	0,001	0	0
ВЮВ	0,007	0,059	0,334	0,244	0,125	0,004	0	0
ЮВ	0,005	0,056	0,248	0,186	0,115	0,003	0	0
ЮЮВ	0,006	0,050	0,162	0,067	0,078	0,001	0	0
Ю	0,007	0,065	0,174	0,061	0,036	0	0	0
ЮЮЗ	0,006	0,030	0,103	0,073	0,059	0,001	0	0
ЮЗ	0,007	0,033	0,135	0,119	0,120	0,003	0	0
ЗЮЗ	0,010	0,052	0,258	0,148	0,219	0,009	0	0
З	0,017	0,083	0,267	0,232	0,288	0,004	0	0
ЗСЗ	0,008	0,021	0,127	0,104	0,116	0	0	0
СЗ	0,006	0,019	0,129	0,099	0,095	0,004	0	0
ССЗ	0,005	0,020	0,081	0,071	0,061	0,003	0	0
Категория С (j=3)								
С	0,020	0,075	0,228	0,062	0,054	0,011	0	0
ССВ	0,023	0,119	0,304	0,100	0,042	0,003	0	0
СВ	0,026	0,132	0,390	0,236	0,169	0,007	0	0
ВСВ	0,030	0,180	0,449	0,280	0,235	0,025	0	0
В	0,038	0,191	0,436	0,235	0,353	0,092	0	0
ВЮВ	0,018	0,099	0,214	0,112	0,174	0,099	0	0
ЮВ	0,014	0,053	0,115	0,090	0,136	0,059	0	0
ЮЮВ	0,015	0,070	0,087	0,045	0,079	0,037	0	0
Ю	0,019	0,108	0,125	0,061	0,071	0,017	0	0
ЮЮЗ	0,015	0,079	0,096	0,041	0,062	0,019	0	0
ЮЗ	0,018	0,094	0,173	0,090	0,145	0,057	0	0
ЗЮЗ	0,028	0,107	0,254	0,131	0,280	0,149	0	0
З	0,045	0,180	0,367	0,224	0,450	0,261	0	0
ЗСЗ	0,022	0,085	0,153	0,089	0,203	0,100	0	0
СЗ	0,015	0,065	0,125	0,054	0,156	0,075	0	0
ССЗ	0,014	0,070	0,114	0,062	0,091	0,034	0	0
Категория D (j=4)								
С	0,016	0,086	0,264	0,408	0,515	0,073	0,011	0,001
ССВ	0,019	0,082	0,209	0,388	0,487	0,045	0,003	0
СВ	0,021	0,081	0,202	0,551	0,986	0,148	0,007	0
ВСВ	0,024	0,065	0,206	0,606	1,470	0,305	0,040	0,003
В	0,030	0,108	0,272	0,754	2,700	1,220	0,231	0,026
ВЮВ	0,014	0,073	0,162	0,424	1,410	0,815	0,258	0,013
ЮВ	0,011	0,046	0,123	0,228	0,890	0,506	0,221	0,008
ЮЮВ	0,012	0,058	0,096	0,153	0,481	0,198	0,041	0,003
Ю	0,015	0,081	0,098	0,239	0,545	0,258	0,061	0,012
ЮЮЗ	0,012	0,095	0,139	0,172	0,497	0,217	0,061	0,011
ЮЗ	0,014	0,086	0,170	0,327	0,850	0,396	0,149	0,015
ЗЮЗ	0,022	0,156	0,285	0,508	1,430	0,701	0,335	0,029

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	122
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Направление ветра,	Градации скорости ветра, к м/с							
	0	1	2	3	4-5	6-7	8-9	≥10
З	0,036	0,185	0,390	0,710	2,050	1,140	0,536	0,058
ЗСЗ	0,017	0,095	0,155	0,359	0,844	0,397	0,160	0,013
СЗ	0,012	0,073	0,143	0,280	0,629	0,207	0,073	0,009
ССЗ	0,011	0,065	0,139	0,302	0,450	0,103	0,032	0,003
Категория Е (j=5)								
С	0	0	0,564	0,335	0,104	0,008	0	0
ССВ	0	0	0,638	0,376	0,082	0,009	0	0
СВ	0	0	0,861	0,580	0,219	0,003	0	0
ВСВ	0	0	0,766	0,725	0,326	0,020	0	0
В	0	0	0,762	0,736	0,663	0,087	0	0
ВЮВ	0	0	0,370	0,371	0,335	0,054	0	0
ЮВ	0	0	0,283	0,252	0,206	0,034	0	0
ЮЮВ	0	0	0,226	0,162	0,111	0,004	0	0
Ю	0	0	0,279	0,221	0,070	0,004	0	0
ЮЮЗ	0	0	0,246	0,219	0,057	0,003	0	0
ЮЗ	0	0	0,390	0,227	0,090	0,005	0	0
ЗЮЗ	0	0	0,671	0,452	0,152	0,012	0	0
З	0	0	1,010	0,755	0,263	0,021	0	0
ЗСЗ	0	0	0,397	0,294	0,148	0,012	0	0
СЗ	0	0	0,305	0,276	0,070	0,008	0	0
ССЗ	0	0	0,374	0,232	0,090	0,004	0	0
Категория F (j=6)								
С	0,044	0,247	0,296	0,349	0,056	0	0	0
ССВ	0,050	0,309	0,312	0,326	0,059	0	0	0
СВ	0,056	0,309	0,362	0,438	0,148	0	0	0
ВСВ	0,066	0,330	0,345	0,502	0,156	0	0	0
В	0,081	0,382	0,329	0,534	0,211	0	0	0
ВЮВ	0,039	0,166	0,110	0,289	0,095	0	0	0
ЮВ	0,030	0,141	0,090	0,170	0,065	0	0	0
ЮЮВ	0,033	0,144	0,063	0,095	0,026	0	0	0
Ю	0,041	0,185	0,075	0,063	0,021	0	0	0
ЮЮЗ	0,033	0,158	0,073	0,077	0,017	0	0	0
ЮЗ	0,039	0,232	0,129	0,085	0,026	0	0	0
ЗЮЗ	0,059	0,325	0,231	0,239	0,053	0	0	0
З	0,098	0,514	0,549	0,471	0,082	0	0	0
ЗСЗ	0,047	0,239	0,190	0,255	0,046	0	0	0
СЗ	0,032	0,152	0,174	0,165	0,036	0	0	0
ССЗ	0,029	0,140	0,174	0,207	0,029	0	0	0
Категория G (j=7)								
С	0,036	0,234	0,170	0	0	0	0	0
ССВ	0,042	0,218	0,197	0	0	0	0	0
СВ	0,047	0,242	0,222	0	0	0	0	0
ВСВ	0,055	0,275	0,203	0	0	0	0	0
В	0,068	0,260	0,206	0	0	0	0	0
ВЮВ	0,033	0,110	0,056	0	0	0	0	0
ЮВ	0,025	0,085	0,057	0	0	0	0	0
ЮЮВ	0,027	0,099	0,040	0	0	0	0	0
Ю	0,034	0,107	0,049	0	0	0	0	0
ЮЮЗ	0,028	0,116	0,065	0	0	0	0	0
ЮЗ	0,032	0,157	0,071	0	0	0	0	0
ЗЮЗ	0,050	0,271	0,177	0	0	0	0	0
З	0,082	0,572	0,320	0	0	0	0	0
ЗСЗ	0,039	0,302	0,152	0	0	0	0	0
СЗ	0,027	0,198	0,095	0	0	0	0	0
ССЗ	0,025	0,168	0,091	0	0	0	0	0

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	123
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.2.1.11 – Типичные метеорологические условия для МС Цимлянск

Направление ветра, румб	Скорость ветра, м/с	Категория устойчивости Тернера	Вероятность реализации, %
В	4 – 5	D	2,70
З	4 – 5	D	2,05
ВСВ	4 – 5	D	1,47
ЗЮЗ	4 – 5	D	1,43
ВЮВ	4 – 5	D	1,41
В	6 – 7	D	1,22
З	6 – 7	D	1,14
З	2	E	1,01

Совместная повторяемость сочетаний категории устойчивости, направления и скорости ветра является основным параметром для расчета метеорологического фактора разбавления, с помощью которого вычисляются среднегодовые концентрации загрязняющих веществ при штатных выбросах АЭС.

В таблицах 6.1.2.1.12 и 6.1.2.1.13 представлены результаты расчетов для ближней зоны.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	124
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.2.1.12 – Среднегодовой приземный фактор разбавления $G_n^r(x)$, с/м^3 , при выбросе из вентиляционной трубы ($h_s=100\text{м}$) по данным наблюдений метеостанции Цимлянск

n	n ₀	Расстояние от вентиляционной трубы, км														
		0,01	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	7,5	10,0	20,0	25,0	30,0
1	9	0,00	0,804E-	0,458E-	0,794E-	0,125E-	0,156E-	0,172E-	0,177E-	0,174E-	0,160E-	0,118E-	0,887E-	0,403E-	0,309E-	0,250E-
2	10	0,00	0,205E-	0,842E-	0,120E-	0,165E-	0,193E-	0,205E-	0,205E-	0,200E-	0,180E-	0,130E-	0,973E-	0,436E-	0,333E-	0,270E-
3	11	0,00	0,676E-	0,221E-	0,268E-	0,318E-	0,340E-	0,341E-	0,330E-	0,312E-	0,272E-	0,189E-	0,139E-	0,601E-	0,456E-	0,368E-
4	12	0,00	0,926E-	0,304E-	0,360E-	0,415E-	0,432E-	0,425E-	0,406E-	0,380E-	0,327E-	0,224E-	0,163E-	0,697E-	0,527E-	0,424E-
5	13	0,00	0,107E-	0,352E-	0,424E-	0,503E-	0,533E-	0,529E-	0,507E-	0,476E-	0,410E-	0,280E-	0,203E-	0,859E-	0,647E-	0,519E-
6	14	0,00	0,485E-	0,165E-	0,205E-	0,251E-	0,269E-	0,269E-	0,259E-	0,244E-	0,210E-	0,143E-	0,103E-	0,432E-	0,324E-	0,259E-
7	15	0,00	0,427E-	0,133E-	0,156E-	0,182E-	0,191E-	0,189E-	0,180E-	0,169E-	0,146E-	0,994E-	0,719E-	0,304E-	0,229E-	0,184E-
8	16	0,00	0,282E-	0,901E-	0,103E-	0,120E-	0,127E-	0,127E-	0,122E-	0,116E-	0,101E-	0,709E-	0,521E-	0,228E-	0,173E-	0,139E-
9	1	0,00	0,177E-	0,748E-	0,974E-	0,124E-	0,138E-	0,142E-	0,140E-	0,134E-	0,118E-	0,838E-	0,618E-	0,270E-	0,205E-	0,165E-
10	2	0,00	0,131E-	0,533E-	0,713E-	0,948E-	0,109E-	0,116E-	0,116E-	0,112E-	0,101E-	0,727E-	0,542E-	0,241E-	0,184E-	0,148E-
11	3	0,00	0,146E-	0,672E-	0,101E-	0,140E-	0,163E-	0,171E-	0,171E-	0,165E-	0,147E-	0,105E-	0,780E-	0,343E-	0,261E-	0,210E-
12	4	0,00	0,219E-	0,112E-	0,171E-	0,237E-	0,275E-	0,288E-	0,287E-	0,276E-	0,246E-	0,175E-	0,129E-	0,568E-	0,432E-	0,348E-
13	5	0,00	0,274E-	0,150E-	0,242E-	0,348E-	0,411E-	0,436E-	0,437E-	0,423E-	0,379E-	0,273E-	0,203E-	0,911E-	0,695E-	0,562E-
14	6	0,00	0,128E-	0,647E-	0,103E-	0,147E-	0,174E-	0,185E-	0,185E-	0,180E-	0,162E-	0,117E-	0,875E-	0,398E-	0,305E-	0,247E-
15	7	0,00	0,901E-	0,529E-	0,821E-	0,115E-	0,134E-	0,141E-	0,141E-	0,136E-	0,121E-	0,870E-	0,647E-	0,290E-	0,221E-	0,179E-
16	8	0,00	0,697E-	0,383E-	0,627E-	0,939E-	0,114E-	0,124E-	0,125E-	0,123E-	0,111E-	0,806E-	0,603E-	0,271E-	0,207E-	0,168E-

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	125
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.2.1.13 – Проинтегрированный по вертикали среднегодовой метеорологический фактор разбавления $G_n^{z,r}(x)$, c/m^2 по данным наблюдений метеостанции Цимлянск

n	n ₀	Расстояние от вентиляционной трубы, км														
		0,01	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	5,0	7,5	10,0	20,0	25,0	30,0
1	9	0,351E-	0,670E-	0,333E-	0,221E-	0,166E-	0,133E-	0,111E-	0,948E-	0,829E-	0,663E-	0,442E-	0,332E-	0,166E-	0,133E-	0,111E-
2	10	0,399E-	0,761E-	0,378E-	0,251E-	0,188E-	0,151E-	0,126E-	0,108E-	0,942E-	0,753E-	0,502E-	0,377E-	0,188E-	0,151E-	0,126E-
3	11	0,600E-	0,115E-	0,570E-	0,378E-	0,284E-	0,227E-	0,189E-	0,162E-	0,142E-	0,114E-	0,757E-	0,568E-	0,284E-	0,227E-	0,189E-
4	12	0,730E-	0,140E-	0,694E-	0,460E-	0,345E-	0,276E-	0,230E-	0,197E-	0,173E-	0,138E-	0,921E-	0,691E-	0,345E-	0,276E-	0,230E-
5	13	0,897E-	0,172E-	0,853E-	0,566E-	0,424E-	0,340E-	0,283E-	0,243E-	0,212E-	0,170E-	0,113E-	0,849E-	0,424E-	0,340E-	0,283E-
6	14	0,448E-	0,859E-	0,426E-	0,282E-	0,212E-	0,169E-	0,141E-	0,121E-	0,106E-	0,847E-	0,565E-	0,424E-	0,212E-	0,169E-	0,141E-
7	15	0,321E-	0,615E-	0,305E-	0,202E-	0,152E-	0,121E-	0,101E-	0,867E-	0,759E-	0,607E-	0,405E-	0,304E-	0,152E-	0,121E-	0,101E-
8	16	0,243E-	0,464E-	0,230E-	0,153E-	0,115E-	0,917E-	0,764E-	0,655E-	0,573E-	0,458E-	0,306E-	0,229E-	0,115E-	0,917E-	0,764E-
9	1	0,280E-	0,533E-	0,264E-	0,175E-	0,132E-	0,105E-	0,877E-	0,752E-	0,658E-	0,526E-	0,351E-	0,263E-	0,132E-	0,105E-	0,877E-
10	2	0,235E-	0,447E-	0,222E-	0,147E-	0,111E-	0,885E-	0,737E-	0,632E-	0,553E-	0,442E-	0,295E-	0,221E-	0,111E-	0,885E-	0,737E-
11	3	0,324E-	0,618E-	0,306E-	0,203E-	0,153E-	0,122E-	0,102E-	0,872E-	0,763E-	0,610E-	0,407E-	0,305E-	0,153E-	0,122E-	0,102E-
12	4	0,529E-	0,101E-	0,502E-	0,333E-	0,250E-	0,200E-	0,167E-	0,143E-	0,125E-	0,999E-	0,666E-	0,500E-	0,250E-	0,200E-	0,167E-
13	5	0,822E-	0,157E-	0,780E-	0,518E-	0,389E-	0,311E-	0,259E-	0,222E-	0,194E-	0,155E-	0,104E-	0,777E-	0,389E-	0,311E-	0,259E-
14	6	0,357E-	0,682E-	0,339E-	0,225E-	0,169E-	0,135E-	0,113E-	0,964E-	0,844E-	0,675E-	0,450E-	0,338E-	0,169E-	0,135E-	0,113E-
15	7	0,265E-	0,506E-	0,251E-	0,167E-	0,125E-	0,100E-	0,835E-	0,715E-	0,626E-	0,501E-	0,334E-	0,250E-	0,125E-	0,100E-	0,835E-
16	8	0,241E-	0,460E-	0,228E-	0,152E-	0,114E-	0,910E-	0,758E-	0,650E-	0,569E-	0,455E-	0,303E-	0,228E-	0,114E-	0,910E-	0,758E-

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	126
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.1.3. Оценка рассеивающих свойств атмосферы в наихудших условиях

Для получения консервативной оценки рассеивающих свойств атмосферы в районе Ростовской АЭС проведены расчеты метеорологического фактора разбавления $G^r(x)$ на оси факела при возникновении аварийного выброса на АЭС для характерных в исследуемом регионе метеорологических условий. По выполненным расчетам определены максимальные значения метеорологического фактора разбавления $G^r(x)$ и наиболее неблагоприятные метеорологические условия, приводящие к этим значениям $G^r(x)$ на расстояниях 3 и 15 км.

Для расчетов использовалась Гауссова модель «Экспресс», разработанная в НПО «Гайфун». Расчеты проводились для выбросов Cs-137 из высокого (100 м) и низкого (20 м) источников с продолжительностью действия 1 час и мощностью 1 Бк/с. Для определения максимальных значений $G^r(x)$, возникающих при наихудших условиях рассеяния атмосферы.

- на границе СЗЗ (зона отчуждения) 3 км,
- на внешней границе зоны планируемых защитных мероприятий (малонаселенная зона) 15 км.

Расчеты проводились для всех категорий устойчивости атмосферы от А до F (по классификации Паскуилла) и скоростях ветра на флюгере от 0,5 м/с до 5 м/с. Для больших скоростей проводить расчеты нет смысла, так как в ближней зоне максимум метеорологического фактора разбавления достигается при достаточно слабых ветрах. В таблицах 6.1.3.1. и 6.1.3.2 представлены рассчитанные значения метеорологического фактора разбавления на расстоянии 3 км от источника для выброса высотой 100 и 20 м, соответственно.

Таблица 6.1.3.1 – Метеорологический фактор разбавления на расстоянии 3 км при выбросе ^{137}Cs на высоту 100м

Скорость ветра, м/с	Категории устойчивости (по Паскуиллу)					
	А	В	С	Д	Е	F
0,5	$1,99 \cdot 10^{-6}$	$4,63 \cdot 10^{-6}$	$8,43 \cdot 10^{-6}$	$1,16 \cdot 10^{-5}$	–	$4,12 \cdot 10^{-8}$
1	$1,05 \cdot 10^{-6}$	$2,47 \cdot 10^{-6}$	$4,48 \cdot 10^{-6}$	$6,04 \cdot 10^{-6}$	–	$2,06 \cdot 10^{-8}$
2	$5,42 \cdot 10^{-7}$	$1,28 \cdot 10^{-6}$	$2,31 \cdot 10^{-6}$	$3,08 \cdot 10^{-6}$	$1,58 \cdot 10^{-6}$	$1,03 \cdot 10^{-8}$
3	$3,65 \cdot 10^{-7}$	$8,62 \cdot 10^{-7}$	$1,55 \cdot 10^{-6}$	$2,07 \cdot 10^{-6}$	$1,05 \cdot 10^{-6}$	$6,87 \cdot 10^{-9}$

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	127
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.3.2 – Метеорологический фактор разбавления на расстоянии 3 км при выбросе ^{137}Cs на высоту 20 м

Скорость ветра, м/с	Категории устойчивости (по Паскуиллу)					
	A	B	C	D	E	F
0,5	$2,02 \cdot 10^{-6}$	$4,64 \cdot 10^{-6}$	$8,97 \cdot 10^{-6}$	$1,61 \cdot 10^{-5}$	–	$6,72 \cdot 10^{-5}$
1	$1,15 \cdot 10^{-6}$	$2,82 \cdot 10^{-6}$	$5,73 \cdot 10^{-6}$	$1,08 \cdot 10^{-5}$	–	$4,47 \cdot 10^{-5}$
2	$6,13 \cdot 10^{-7}$	$1,55 \cdot 10^{-6}$	$3,24 \cdot 10^{-6}$	$6,28 \cdot 10^{-6}$	$1,19 \cdot 10^{-5}$	$2,58 \cdot 10^{-5}$
3	$4,17 \cdot 10^{-7}$	$1,07 \cdot 10^{-6}$	$2,25 \cdot 10^{-6}$	$4,40 \cdot 10^{-6}$	$8,39 \cdot 10^{-6}$	$1,80 \cdot 10^{-5}$

На основе данных таблиц 6.1.3.1 и 6.1.3.2 . можно заключить, что максимальный метеорологический фактор разбавления на расстоянии 3 км от источника высотой 100 м достигает значения $1,16 \cdot 10^{-5}$ с/м³ при скорости ветра 0,5 м/с и категории устойчивости D, а от источника высотой 20 м – $6,72 \cdot 10^{-5}$ с/м³ при скорости ветра 0,5 м/с и категории устойчивости F. Аналогичные расчеты для расстояния 15 км представлены в таблицах 6.1.3.3 и 6.1.3.4.

Таблица 6.1.3.3 – Метеорологический фактор разбавления на расстоянии 15 км при выбросе ^{137}Cs на высоту 100 м

Скорость ветра, м/с	Категории устойчивости (по Паскуиллу)					
	A	B	C	D	E	F
0,5	$1,54 \cdot 10^{-7}$	$3,44 \cdot 10^{-7}$	$6,63 \cdot 10^{-7}$	$1,19 \cdot 10^{-6}$	–	$1,98 \cdot 10^{-6}$
1	$8,84 \cdot 10^{-8}$	$2,13 \cdot 10^{-7}$	$4,31 \cdot 10^{-7}$	$7,96 \cdot 10^{-7}$	–	$1,05 \cdot 10^{-6}$
2	$4,73 \cdot 10^{-8}$	$1,18 \cdot 10^{-7}$	$2,46 \cdot 10^{-7}$	$4,6 \cdot 10^{-7}$	$6,70 \cdot 10^{-7}$	$5,37 \cdot 10^{-7}$
3	$3,23 \cdot 10^{-8}$	$8,17 \cdot 10^{-8}$	$1,71 \cdot 10^{-7}$	$3,22 \cdot 10^{-7}$	$4,63 \cdot 10^{-7}$	$3,61 \cdot 10^{-7}$
4	$2,45 \cdot 10^{-8}$	$6,24 \cdot 10^{-8}$	$1,31 \cdot 10^{-7}$	$2,48 \cdot 10^{-7}$	$3,54 \cdot 10^{-7}$	–
5	$1,97 \cdot 10^{-8}$	$5,04 \cdot 10^{-8}$	$1,07 \cdot 10^{-7}$	$2,01 \cdot 10^{-7}$	$2,86 \cdot 10^{-7}$	–

Таблица 6.1.3.4 – Метеорологический фактор разбавления на расстоянии 15 км при выбросе ^{137}Cs на высоту 20 м

Скорость ветра, м/с	Категории устойчивости (по Паскуиллу)					
	A	B	C	D	E	F
0,5	$1,49 \cdot 10^{-7}$	$2,94 \cdot 10^{-7}$	$4,99 \cdot 10^{-7}$	$7,38 \cdot 10^{-7}$	–	$1,23 \cdot 10^{-6}$
1	$9,27 \cdot 10^{-8}$	$2,13 \cdot 10^{-7}$	$4,15 \cdot 10^{-7}$	$7,41 \cdot 10^{-7}$	–	$2,30 \cdot 10^{-6}$
2	$5,17 \cdot 10^{-8}$	$1,28 \cdot 10^{-7}$	$2,67 \cdot 10^{-7}$	$5,25 \cdot 10^{-7}$	$9,99 \cdot 10^{-7}$	$2,23 \cdot 10^{-6}$
3	$3,58 \cdot 10^{-8}$	$9,07 \cdot 10^{-8}$	$1,94 \cdot 10^{-7}$	$3,93 \cdot 10^{-7}$	$7,80 \cdot 10^{-7}$	$1,85 \cdot 10^{-6}$
4	$2,73 \cdot 10^{-8}$	$7,01 \cdot 10^{-8}$	$1,52 \cdot 10^{-7}$	$3,12 \cdot 10^{-7}$	$6,33 \cdot 10^{-7}$	–
5	$2,21 \cdot 10^{-8}$	$5,72 \cdot 10^{-8}$	$1,25 \cdot 10^{-7}$	$2,59 \cdot 10^{-7}$	$5,31 \cdot 10^{-7}$	–

На основе данных таблиц 6.1.3.3 и 6.1.3.4 можно заключить, что максимальный метеорологический фактор разбавления на расстоянии 15 км от источника высотой 100 м достигает значения $1,98 \cdot 10^{-6}$ с/м³ при скорости ветра 0,5 м/с и категории устойчивости F, а

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	128
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

от источника высотой 20 м – $2,30 \cdot 10^{-6}$ с/м³ при скорости ветра 1 м/с и категории устойчивости F.

Представленные здесь результаты расчетов подтверждают известные оценки неблагоприятных условий рассеяния примеси в зависимости от расстояния от источника при высоких и низких выбросах, а именно, для высоких выбросов таковыми метеоусловиями являются:

- для расстояния менее 1 км – малые скорости ветра (<1 м/с) при сильной неустойчивости (категория A);
- для расстояния от 2 до 5 км – малые скорости ветра и повышение степени устойчивости атмосферы до нейтральной (категория D);
- для расстояния 15 - 20 км – малые скорости ветра и усиление устойчивости до категории F.

Для низких выбросов соответствующими метеоусловиями будут малые скорости ветра, немного увеличивающиеся с расстоянием, и сильная (категория F) устойчивость вне зависимости от расстояний до источника выброса.

Повторяемость полученных в расчетах наиболее неблагоприятных метеоусловий для рассеяния примеси следующая:

- вероятность сочетания скорости ветра 0,5 м/с при категории D равна 0,29 %;
- вероятность сочетания скорости ветра 0,5 м/с при категории F равна 0,57 %;
- вероятность сочетания скорости ветра 1 м/с при категории F равна 3,078 %.

Раздел 6.1	Метеорологические, аэроклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС	129
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.2. ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ, ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ, СЕЙСМОТЕКТОНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА РАЗМЕЩЕНИЯ РОСТОВСКОЙ АЭС. ТЕКУЩЕЕ РАДИАЦИОННОЕ СОСТОЯНИЕ РАЙОНА РАСПОЛОЖЕНИЯ РОСТОВСКОЙ АЭС [24]

6.2.1. Геоморфология

Север Ростовской области в орографическом отношении относится к юго-восточной части Русской равнины. Самым северным геоморфологическим элементом здесь является Донская меловая гряда, которая тянется вдоль правого берега Среднего Дона и является юго-восточным замыканием Среднерусской возвышенности. В рельефе гряды преобладают невысокие (до 240 м) холмисто-грядовые массивы, расчлененные густой овражно-балочной сетью.

Между отрогами Донской гряды и Донецким кряжем расположена обширная Донецко-Донская равнина (рисунок 6.2.1.1) с максимальными высотами до 180-220 м, к которой относится и южная часть Цимлянского водохранилища. Сложена она меловыми, палеогеновыми, местами плиоценовыми отложениями, покрытыми маломощными суглинками, а вдоль широкой долины Северского Донца - аллювиальными осадками. Эта волнистая слабонаклонная денудационная равнина расчленена глубокими долинами левобережных притоков Северского Донца и овражно-балочной сетью.

Донецкий кряж заходит в пределы Ростовской области своими невысокими (до 250-260 м) восточными отрогами и представляет собой выступ палеозойских пород. В рельефе он выражен в виде денудационной возвышенности, склоны которой расчленены глубокими долинами и балками. Поверхностные отложения на междуречьях представлены маломощными суглинками, в долинах - аллювием.

С юга к Донецкому кряжу примыкает Приазовская наклонная пластово-аккумулятивная низменная равнина, сложенная породами сармата, меотиса и понта, перекрытыми лессовидными суглинками. Она расчленена системой коротких субмеридиональных речных долин и балок.

Низменная аллювиальная равнина, шириной до 25-30 км, долины Нижнего Дона, простирающаяся к Цимлянскому водохранилищу, отделяет Донецкий кряж от возвышенности Южных Ергеней, сложенных мощными аллювиально-дельтовыми песками ранне- и среднеплиоценового возраста и верхнеплиоценовыми красно-бурыми глинами и суглинками мощностью в несколько десятков метров. В Ростовской области эта возвышенность представлена двумя невысокими (до 120-200 м) асимметричными грядами (Сальско-Манычской и Доно-Сальской), разделенными широкой продольной долиной р.Сала. В рельефе господствуют интенсивно расчлененные балочной сетью аккумулятивные и эрозионно-денудационные равнины и плато.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоTECTONические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	130
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

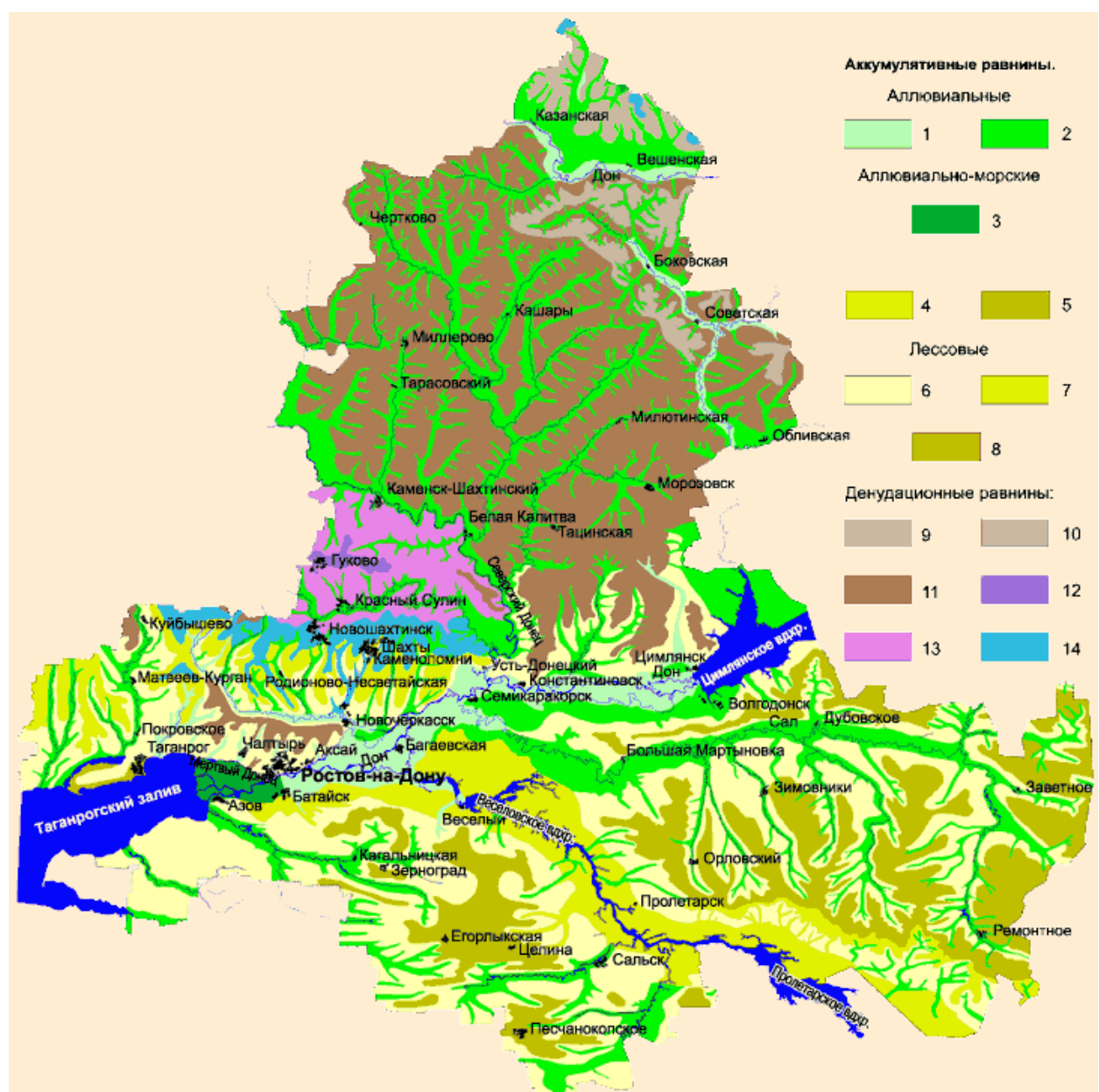


Рисунок 6.2.1.1. Геоморфологическая карта Ростовской области

Обозначения:

- 1 – пойма,
- 2 – надпойменные террасы,
- 3 – современная дельта,
- 4 – надпойменные террасы,
- 5 – древнеэвксинская прибрежно-морская террасированная,
- 6 – верхнечетвертичные плоские с лощинно-балочным расчленением на горизонтально залегающих породах,

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	131
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

- 7 – четвертичные покатые с овражно-балочным расчленением на моноклиально залегающих породах,
8 – четвертичные ступенчатые с суффозионно-просадочными формами на моноклиально залегающих породах,
9 – плиоцен-четвертичные ярусные возвышенные с сильным долинно-балочным расчленением на моноклиально залегающих породах,
10 – плиоцен-четвертичные возвышенные холмисто-увалистые ассиметричные с сильным овражно-балочным расчленением на горизонтально залегающих породах,
11 – четвертичные покатые с различным овражно-балочным расчленением на моноклиально залегающих породах,
12 – допалеоген-четвертичные нерасчленённые на складчатом основании,
13 – палеоген-четвертичные грядово-холмистые с сильным расчленением на складчатом основании,
14 – плиоценовые слабонаклонные с умеренным долинно-балочным расчленением на моноклиально залегающих породах.

Южная часть рассматриваемой территории расположена в пределах северо-западной оконечности Ергенинской возвышенности. Северная часть (правобережье р. Дон) приурочена к восточному склону Доно-Донецкой возвышенности. Развитие рельефа началось по мере последовательного отступления с описываемой территории палеогеновых, неогеновых и четвертичных морей в южном и юго-восточном направлениях. К концу миоцена, с уходом майкопского морского бассейна (P₃-N₁), вся территория представляла собой сушу. К этому времени относится заложение Ергень-реки, выработавшей впоследствии огромную долину. Мощные отложения ергенинских песков (до 79 м), охватывая под покровными суглинками всю южную часть района, стыкуются с IV террасой р. Дон.

К середине миоцена наметились современный структурный и орографический планы территории.

Общие черты современных форм рельефа формировались в условиях сочетания новейших движений (преимущественно положительного знака) с эрозионной и аккумулятивной деятельностью р. Дон и ее притоков.

Еще в плиоцене был локализован мощный сток. Произошло врезание сети глубоких ложбин в толщу ергенинских осадков вследствие поднятия территории в нижнем и среднем плиоцене. Эти ложбины и составляют древнюю долину р. Дон, которая следует по изученной территории вдоль современной его долины.

Дальнейшая активизация тектонических движений (конец апшеронского века - начало четвертичного) в сочетании со сменой аридного климата на гумидный создали предпосылки для формирования современной Донской долины и ее притоков.

Еще в доледниковое время на границе неогена и четвертичного периода была выработана IV надпойменная терраса р. Дон. В четвертичный период продолжился общий подъем территории и усиление эрозионной деятельности р. Дон и ее притоков. Большую роль в формировании рельефа района сыграл находившийся здесь в среднем плейстоцене Донской язык Днепровского ледника, который похоронил долину р. Дон и сnivelировал доледниковый рельеф. При таянии ледника отложения IV террасы р. Дон перекрываются флювиогляциальными осадками.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	132
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Со времени позднего плиоцена продолжается накопление осадков IV надпойменной террасы р. Дон и начинается процесс накопления на водораздельных пространствах междуречий эолово-делювиальных лессовидных пород (до позднечетвертичного периода), которые в течение ниже-позднечетвертичного времени перекрывают не только водоразделы, но и поверхности IV террасы р. Дон.

Среднеплейстоценовая надпойменная терраса р. Дон образовалась по мере врезания русла во флювиогляциальные осадки, перекрывающие отложения IV террасы. Основное отличие ее от IV террасы заключается в том, что по своему характеру она является аккумулятивной, включающей погребенные свиты Пра-Дона.

Среднечетвертичные аллювиальные осадки, слагающие правобережную часть надпойменной террасы (междуречье рек Кумшак и Дон), покрываются толщей песков и глин специфического строения. В настоящее время нет единого мнения относительно генезиса данной толщи.

В целом система террас р. Дон на данной территории выступает в форме гигантской лестницы с очень низкими, но широкими ступенями, засыпанными лессовидными суглинками в пределах древних террас, где разница в высоте ступеней по кровле и постели аллювия наиболее резкая.

В конце среднечетвертичного времени начинается интенсивное проявление новейших тектонических движений, что обусловило создание разветвленной сети балок, глубина вреза долин которых превысила 40 м и достигла красноцветных скифских глин плиоцена. В дальнейшем интенсивность тектонических движений уменьшается, способствуя аккумуляции балочного аллювия.

В позднечетвертичное время завершается формирование I и II надпойменных террас р. Дон. Причем глубина вреза II надпойменной террасы достигает 38 м, что указывает на довольно интенсивное проявление неотектонических движений, продолжающихся и в наше время.

В современную эпоху развитие эрозионных процессов усиливает расчлененность рельефа по овражно-балочной сети. На водораздельных пространствах усиливаются процессы почвообразования, одновременно формируются высокая и низкая поймы р. Дон. Создание в 1952 г. Цимлянского водохранилища включило в число рельефообразующих факторов береговую абразию и аккумуляцию; с другой стороны, затопление I и частично II надпойменных террас привело к ослаблению эрозии.

В пределах изученной территории, в зависимости от основных действовавших в неоген-четвертичное время рельефообразующих факторов и направленности рельефообразующих процессов, выделяются следующие основные генетические типы и группы типов рельефа:

А. Денудационно-аккумулятивный (первично-делювиально-эоловый).

Б. Аккумулятивный (первично-флювиальный).

В. Аккумулятивный (флювиогляциальный).

К наложенному вторичному позднеплейстоценовому генетическому типу рельефа относится:

Г. Эрозионно-аккумулятивный (вторично-флювиально-делювиальный).

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	133
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

А. К денудационно-аккумулятивному (первично-делювиально-эоловому) типу рельефа, созданному под преобладающим воздействием эоловой денудации и аккумуляции, относятся:

- Нижнечетвертичная водораздельная полого-увалистая аккумулятивная равнина междуречья рек Дон и Сал сформировалась на первично-аккумулятивной плиоценовой, интенсивно переработанной денудационными процессами, лиманно-озерной равнине (абсолютные отметки современной поверхности в пределах описываемой территории плюс 36 – 118 м). Поверхность равнины представляет собой выпуклые водоразделы и их склоны, разделены пологими и широкими террасированными балками. Поверхность водоразделов нарушается неглубокими (0,3-0,7 м) ложинами, бессточными понижениями «степных блюдец» и отдельно стоящими курганами. Склоны водоразделов пологие (крутизна до 3°). На водораздельных пространствах берут начало все крупные балки бассейнов рек Дон и Сал: Цимлянский Лог, Нагибинская, Сухосоленая и др. Глубина эрозионного вреза долин балок достигает 15-20 м. Уклон поверхности равнины увеличивается от водоразделов к руслам от 0,009 до 0,02.
- Нижнечетвертичная водораздельная полого-увалистая аккумулятивно-денудационная равнина междуречья рек Дон и Кумшак формировалась на первично-аккумулятивной палеогеновой, интенсивно переработанной денудационными процессами, равнине. В пределах описываемой территории Доно-Кумшакское водораздельное пространство имеет характер узкого (шириной до 7-12 км) плато со слабовыпуклой, волнистой поверхностью, что обуславливается большим количеством неглубоких ложин и балок, заходящих своими верховьями из долин рек Дон и Кумшак. Высота равнины над уровнем Цимлянского водохранилища 5-30 м. Выровненный, полого-волнистый рельеф безлесного водораздела на наиболее высоких отметках оживляется сторожевыми курганами высотой 3-5 м, а в выполаживающихся частях - бессточными понижениями «степных блюдец». Уклон поверхности равнины увеличивается от водоразделов к руслам от 0,003 до 0,2. Сложены водораздельные поверхности эолово-делювиальными лессовидными суглинками (от легких до тяжелых) с многочисленными вкраплениями и стяжениями карбонатов, кристаллов гипса, с несколькими горизонтами погребенных почв. Для восточного склона Доно-Кушакского водораздела, а также для северного склона Доно-Сальского водораздела густота эрозионного расчленения составляет 0,01-0,03 км на 1 км при глубине вреза 10-12 м.

Б. Аккумулятивный (первично — флювиальный) тип рельефа обусловлен водноэрозионной и водноаккумулятивной деятельностью постоянно действующего водотока. К этому типу относятся террасированные равнины рр.Дон, Сал, Кумшак.

- Плиоцен-нижнечетвертичная IV надпойменная терраса (N³, apсQ₁) развита в левобережной части р. Дон и простирается широкой полосой (от 2 до 11 км) от устья б. Цимлянский Лог до западной границы территории (абсолютные отметки покровных отложений в пределах террасы плюс 36-80 м).

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	134
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Терраса слабопокатая, имеет выпукло-вогнутую поверхность, обусловленную эрозионным (ложбинно-балочным) расчленением. Общий уклон сохраняется к руслу Дона в пределах 0,004. Глубина эрозионного вреза балок достигает 15-20 м, углы склонов долин обычно изменяются от 5-10 до 60°. В пределах террасы постоянные водотоки отсутствуют. На поверхности террасы встречаются западины, «степные блюдца» глубиной до 2 м (до 13 блюдец на 1 км²), блюдца имеют четко выраженные края и плоское днище. Ложе террасы выработано в отложениях майкопской свиты миоцена до отметки минус 4 м. В рельефе она почти не выделяется, постепенно сливаясь у внешнего края со II надпойменной террасой р. Дон, а у тылового шва плавно переходя в склон водораздела, так как границы террасы маскируются чехлом покровных отложений. Сложена терраса аллювиальными песками, суглинками и глинами, мощность которых достигает 56 м. Поверхность ее перекрыта золово-делювиальными лессовидными суглинками.

- Среднечетвертичная III надпойменная терраса р. Дон (Q¹_{II}) прослеживается ниже плотины Цимлянского водохранилища. Абсолютные отметки плюс 30-40 м. Большая часть террасы размыва и перекрыта более молодыми образованиями. Общая ширина до 20 км. Поверхность террасы слабо-покатая к руслу, осложнена ложбинами временного стока, покрыта сетью ирригационных сооружений (каналов). Уклон поверхности - 0,004-0,052. Тыловой шов террасы в рельефе не выражен, сочленение с поверхностью II надпойменной верхнечетвертичной террасы р. Дон постепенное. Сложена терраса аллювиальными песками с прослоями глин и суглинков и залегает на эоценовых отложениях.
- Верхнечетвертичная II надпойменная терраса рек Дон и Сал (Q¹_{III}) выше плотины терраса почти повсеместно затоплена водами Цимлянского водохранилища и сохранилась фрагментарно, протянувшись узкой полосой до 600 м вдоль его берега в районе б. Харсеева (абсолютные отметки плюс 36-49 м). Другой участок террасы отмечен у ст. Жуковской. Ширина его здесь до 2,5 км абсолютные отметки 36-70 м. В рельефе фрагменты террасы практически не выделяются, имея вид пологий равнины с уклоном 0,002 в сторону водохранилища.

Ниже плотины Цимлянской ГЭС II надпойменная терраса прослеживается по левобережью долины реки Дон полосой от 0,7 до 3-4 км (абсолютная отметка 30 м у тылового шва, у внешнего края 20 м). Поверхность террасы слабопокатая к руслу, осложнена промоинами и ложбинами периодического стока, что придает ей слабоволнистый облик, уклон поверхности - от 0,004 до 0,013. Тыловой шов в рельефе выражен слабо, сочленение с поверхностью I надпойменной террасы постепенное. На исследуемой территории терраса вложена в III надпойменную террасу, и только на востоке, в районе ст. Жуковская, где надпойменная (Мариинская) терраса отсутствует, она прорезает комплекс неоген-четвертичных отложений водораздельной равнины. Абсолютные отметки подошвы не опускаются ниже минус 5 м западе и плюс 8 м на востоке.

II надпойменная терраса р. Сал развита на большей части территории, но современные эрозионные процессы в значительной степени уничтожили ее отложения, сократив ширину от 1 км до нескольких метров. Поверхность террасы слабопокатая, имеет волнистый облик за счет развитой сети оврагов, промоин и ложбин периодического стока.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	135
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Мощность отложений 14-16 м у бровки и 20-22 м у тылового шва. Абсолютные отметки ее поверхности 38-50 м. Поверхность ее имеет уклон от 0,004 до 0,05 в сторону реки. У тылового шва постепенно переходит в склон водораздела.

Сложена II надпойменная терраса Дона и Сала комплексом аллювиальных песков, перекрытых глинами и суглинками.

- Верхнечетвертичная I надпойменная терраса р. Дон (Q^2_{III}) прослеживается в рельефе от плотины Цимлянского водохранилища до западной границы района в виде разобренных «останцов» и глубоко вдающихся в пойму «рынков», образовавшихся вследствие сильной боковой эрозии р. Дон по пылеватым пескам русловой фации, представленным в отложениях I надпойменной террасы наравне с трудноразмываемыми образованиями. Ширина террасы 0,03-6,0 км. Мощность отложений 10-12 м у бровки и 12-15 м у тылового шва (абсолютные отметки 15-20 м). Уклон поверхности составляет 0,002-0,003 в сторону р. Дон.

На правобережье терраса осложнена лощинами, промоинами и ложбинами периодического стока, что придает ее поверхности слабоволнистый характер; по правому берегу в пределах I надпойменной террасы развиты эоловые формы рельефа.

- Верхнечетвертичная I надпойменная и современная пойменная нерасчлененная террасы рек Сал и Кумшак широко распространены по долинам рек в пределах описываемой территории. В долине р. Сал ширина террасы - 0,1-5 км. Мощность ее отложений увеличивается от 8-12 м у бровки (абсолютные отметки плюс 20-40 м) до 18-20 м у тылового шва. Уступ выражен в рельефе четко, высота уступа 1,5-5 м. У тылового шва поверхность постепенно переходит в уступ II надпойменной террасы или в склон водораздела. Поверхность террасы ровная, с уклоном к реке от 0,017 до 0,034. Часто встречаются небольшие лиманообразные понижения до 1,2 м, а у тылового шва - старичные понижения.

Современные пойменные террасы рек Сал и Кумшак выделены в процессе маршрутной съемки в виде небольших узких участков, ширина их достигает в отдельных местах 12-15 м. Превышение над урезом воды от 0,1-0,3 до 1,5 м.

Сложены I надпойменная и современная пойменная террасы аллювиальным песчано-суглинистым материалом с включением гумуса.

- Современная пойменная терраса р. Дон представлена на данной территории низкой и высокой поймами, четко выделяющимися по геоморфологическим особенностям, что выражается в значительно большей выровненности рельефа высокой поймы по сравнению с низкой. Несмотря на интенсивное выравнивание рельефа поймы, которое происходит за счет накопления в междуречьях и ериках пород пойменной и старичной фации, следы глубоких межгрядных понижений и ериков сохраняются и в рельефе высокой поймы. Ширина пойменной террасы 5-10 км, высота над уровнем р. Дон у бровки 1 м, у тылового шва 5-8 м. Уклон поверхности незначителен (менее 0,017). Сложена терраса аллювиальными мелкими песками, с гравием в основании.

В. Аккумулятивный (флювиогляциальный) тип рельефа обусловлен накоплением половодно-ледниковых песков перигляциальной фации. Данный генетический тип рельефа

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	136
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

на изученной территории представлен среднечетвертичной алювиально-перигляциальной III надпойменной террасой р. Дон (а, рqI_{QII}).

Терраса отличается от всех остальных террас Дона необычной шириной, превышающей на отдельных участках 10 км. Отметки ложа аллювия Мариинской террасы изменяются в пределах от плюс 12 до минус 17 м. Терраса слабопокатая и имеет волнообразную поверхность за счет эрозионного (ложбинно-балочного) расчленения. Уклон поверхности к руслу р. Дон составляет 0,002-0,003. На поверхности встречаются группы бессточных просадочных понижений (западин, «степных блюдец»). «Блюдца» имеют четко выраженные края и плоское днище, морфологически террасы почти не выделяются. Высота террасы над уровнем Цимлянского водохранилища достигает 55 м. По берегу водохранилища проходит обрыв высотой от 3 до 12 м. Сложена Мариинская терраса алювиальными суглинками и мелкими песками, мощность отложений достигает 55 м.

Г. К эрозионно-аккумулятивному (вторично-флювиально-делювиальному) типу рельефа относятся сравнительно крупные балки, выработанные в период активизации новейших тектонических движений конца среднего и начала позднего плейстоцена. Глубина их эрозионного вреза достигает красно-бурых глин скифского горизонта и превышает 45-50 м. В балках развиты одна-две террасы верхнечетвертичного и современного возраста. Балки прорезают как водораздельную равнину, так и террасы р. Дон.

I надпойменная терраса выделена по всем существующим на площади исследований балкам. Это покатая к руслу, мелкобугристая поверхность с уклоном 0,017-0,034. Терраса осложнена неглубокими (до 1 м) протоками, промоинами, встречаются следы отмерших меандр.

II надпойменная терраса выявлена в долине б. Цимлянский Лог. Ширина ее изменяется от нескольких метров до 1 км, высота над тальвегом от 4м в верховьях до 6-7 м в устье балки. Сложена терраса суглинками, супесями, глинами. Мощность до 20 м.

На правобережной части описываемой территории на Доно-Цимлянском песчаном массиве эоловая деятельность проявляется в форме распространения песчаных бугров (кучугуров) и небольших дефляционных котловин.

К наиболее развивающимся геоморфологическим элементам территории относятся в настоящее время берега Цимлянского водохранилища, в рельефе которых четко выделяется абразионный уступ. Высота уступа на участке между г. Цимлянском и ст. Хорошевская достигает 35-40 м.

Оползневые явления приурочены главным образом к левому берегу Цимлянского водохранилища.

6.2.1.1. Сейсмологическая характеристика региона расположения Ростовской АЭС

Площадка Ростовской АЭС [32] расположена в пределах целикового геодинамического блока В.5.6 (XIII порядка (классификация принята согласно РБ-019- 01)).

На территории ближнего района не установлены активизированные в четвертичное время геодинамические зоны (XV порядка). Ближайшие активизированные в четвертичное время зоны XV порядка удалены от площадки на расстояния более 50 км.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	137
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Целиковый геодинамический блок В.5.6 (XIII порядка) ограничен с северо-запада, севера, северо-востока, востока и юго-востока активизированными в четвертичное время безамплитудными (или малоамплитудными) геодинамическими зонами XIII порядка. Ближайшая из них зона С3.1 находится в 6-ти километрах северо-восточнее площадки.

Активизированные в четвертичное время геодинамические зоны XIV порядка ограничивают блок с юго-запада и юга:

- зона В.20.1 (безамплитудная) расположена на юго-западе, в 16 км от площадки;
- зона В.25.2 с амплитудой смещений 10 м за четвертичный период (с эффективной скоростью четвертичных тектонических движений $V^{\wedge} = -0,006$ мм/год) расположена в 17 километрах к югу от площадки. Для нее получены оценки $O_{\phi} \sim 6 \cdot 10^{-9}$ в год и $M_{\phi} \sim 4,6-4,7$.

За пределами блока В.5.6, в 26 километрах юго-восточнее площадки, установлена активизированная в четвертичное время геодинамическая зона XIV порядка В.21.1 с амплитудой смещений < 10 м ($V^{\wedge} < 0,006$ мм/год). Для нее получены аналогичные оценки $b_{\phi} \sim 6 \cdot 10^{-9}$ в год и $M_{\phi} \sim 4,6$. Основные для территории района РоАЭС активизированные в четвертичное время геодинамические зоны XV порядка ($V = 0,005-0,02$ мм/год) удалены от площадки на расстояние не менее 50 км. Для них оценки $O_{\phi} \sim (5-20) \cdot 10^{-9}$ в год и оценки $M_{\phi} \sim 5,0$. В качестве наиболее крупной и относительно более активизированной геодинамической зоны района может быть выделена зона XVI порядка, объединяющая геодинамические зоны XV порядка и удаленных от площадки на 40 км и более. Для них консервативно можно принять $O_{\phi} \sim (5-20) \cdot 10^{-9}$ в год и оценки $M_{\phi} \sim 5,5$.

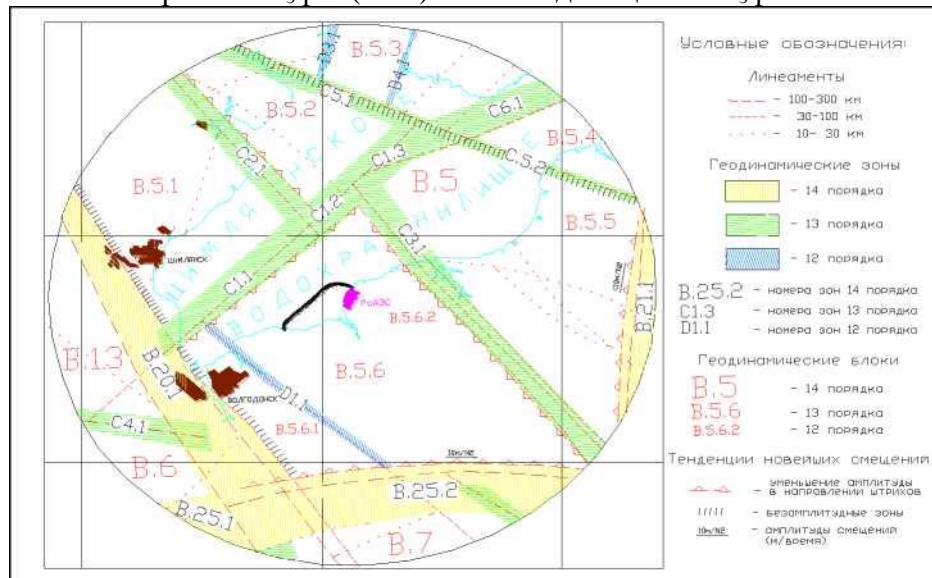


Рисунок 6.2.1.1.1. Фрагмент схемы зон ВОЗ для ОСР-97 региона расположения Ростовской АЭС

Согласно схеме зон ВОЗ для ОСР-97 территория Ростовской АЭС попадает в область с $M_{\max} = 3,5$, расположенную между двумя протяженными зонами ВОЗ северозапад - юго-восточного простираения, связанными в пределах рассматриваемой территории с Манычской системой разломов (к югу от АЭС) и Волгоградским разломом (к северсеверо-востоку от АЭС) и имеющими максимальную магнитуду $M_{\max} = 5,0$.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	138
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

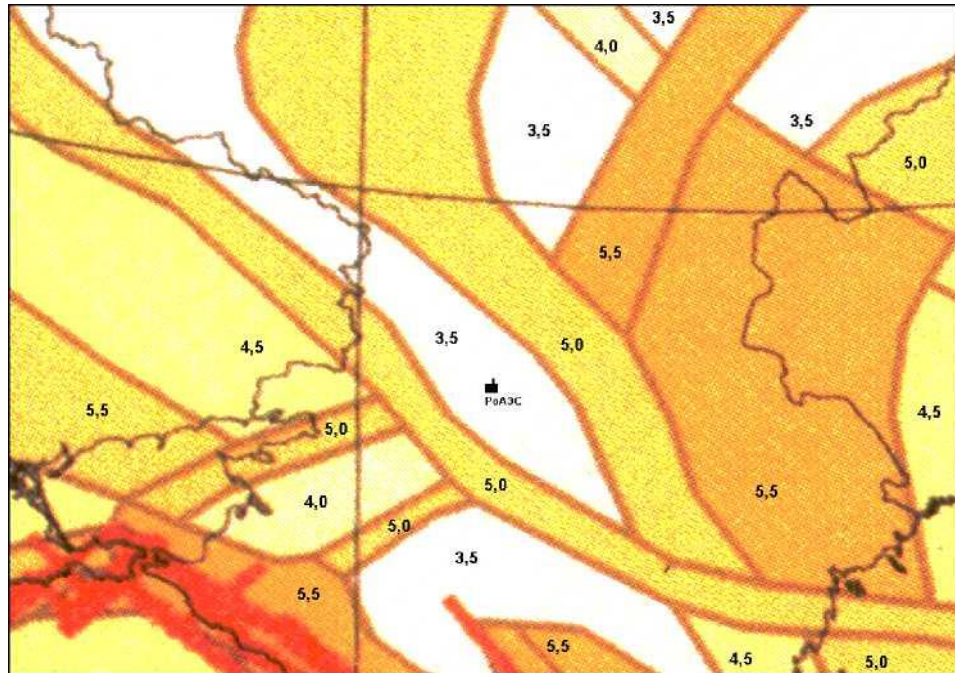


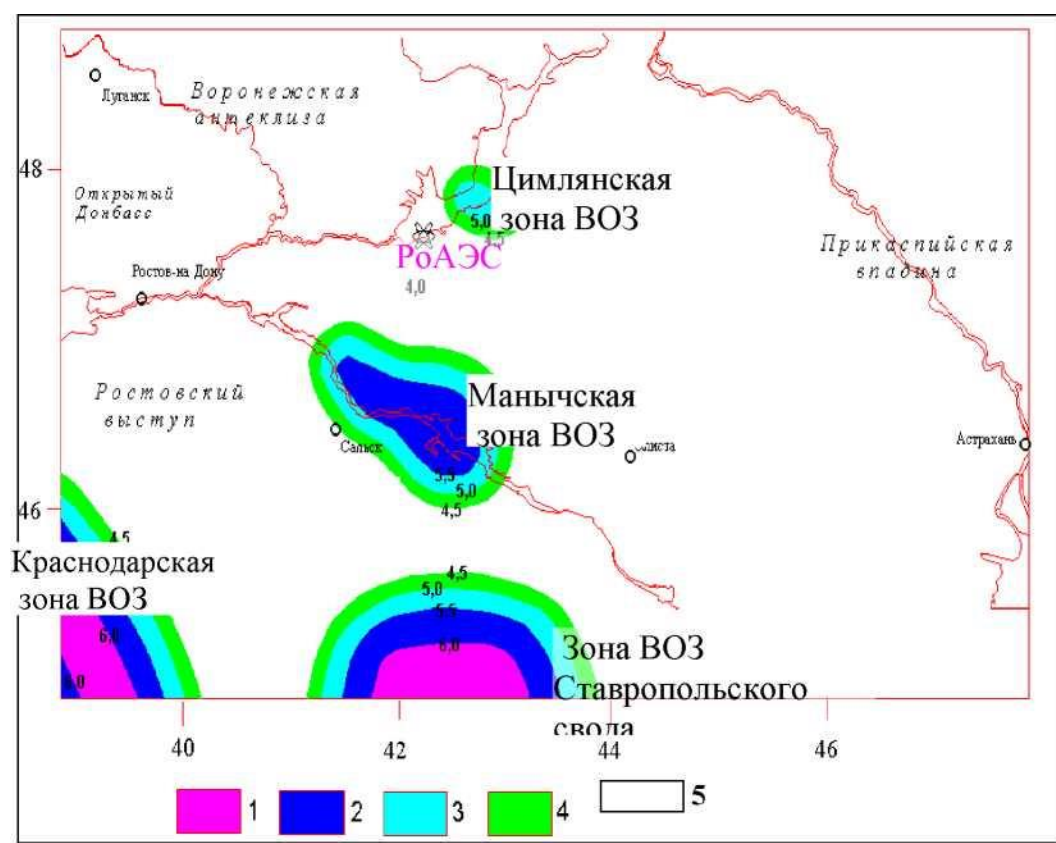
Рисунок 6.2.1.1.2. Фрагмент схемы зон ВОЗ для ОСР-97 региона расположения Ростовской АЭС

На основании анализа комплекса геолого-геофизических и сейсмологических данных авторами [7] в пределах района РоАЭС выделено четыре ближних зоны ВОЗ с магнитудой M_{\max} от 5,0 до 6,0; асейсмичная область расположения АЭС выделена, как зона рассеянной сейсмичности с $M_{\max} = 4,0$ (рисунок 6.2.1.1.2.).

Краснодарская зона ВОЗ ($M_{\max} = 6,0$) удалена от площадки АЭС на 330 км к юго-западу в пределы краевого прогиба Западно-Кубанской впадины. По всей вероятности она соответствует погребенному разлому. Основная сейсмичность сосредоточена на юге у г. Майкоп и на северо-западе, к северу от г. Краснодара. Наиболее сильным землетрясением этой зоны является Кубанское 1926 г., $M_s = 5,3 \pm 0,7$. Глубина очагов в северо-западной части составляет 10-20 км.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	139
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--



1 $M_{\max} 6,0$; 2 $M_{\max} 5,5$; 3 $M_{\max} 5,0$; 4 $M_{\max} 4,5$; 5 $M_{\max} 4,0$

Рисунок 6.2.1.1.3. Схема ближних зон ВОЗ в регионе расположения Ростовской АЭС

Зона ВОЗ Ставропольского свода ($M_{\max} = 6,0$) расположена приблизительно в 300 км к югу от АЭС и является наиболее активной в сейсмическом отношении. Наиболее значимыми здесь являются следующие события: 21.10.1827 г. - $M_s = 4,6 \pm 0,7$, $H = 15$ км; 26.05.1905 г. - $M_s = 4,5 \pm 1,0$, $H = 20$ км; 12.11.1954 г. - $M_s = 4,8 \pm 0,3$, $H = 40$ км.

Маньчская (Сальская) зона ВОЗ ($M_{\max} = 5,5$) расположена в 80-100 км к югу от АЭС. С ней связано недавнее Сальское землетрясение (см. выше). С этой зоной связан и ряд более слабых очагов: 26.04.1984 г. - $M_s = 2,7$; 02.12.1996 г. $M_s = 2,8$; 23.05.2001 г. $M_s = 3,1$ (афтершок Сальского землетрясения). Данная зона ВОЗ связана с системой разломов, которая разграничивает Скифскую плиту и кряж Карпинского.

Цимлянская зона ВОЗ ($M_{\max} = 5,0$) - самая близкая к площадке АЭС (40 км) приурочена к участку Волгоградского разлома и выделена согласно схеме зон ВОЗ для ОСР-97 и по комплексу геолого-геофизических данных.

Зона рассеянной сейсмичности. Выше описанные проведенные исследования тектонических и сейсмических условий размещения АС позволяют предположить, что в ближней зоне возможны проявления сейсмичности с магнитудой равной 4, т.е. эта зона характеризуется магнитудой $M_{\max} = 4$.

Анализ характера распределения сейсмичности по глубине для ближних зон ВОЗ

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	140
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

позволил определить, что землетрясений с $M_s < 3,7$ сосредоточено в основном на глубине до 5 км. Гипоцентры землетрясений с $M_s \ll 4$ примерно равномерно распределены в верхнем 20 километровом слое земной коры, число гипоцентров более сильных сейсмических событий ($M > 4,3$) имеет выраженный максимум на глубинах 11-20 км.

Определенные и расчетные сейсмические параметры удаленных и ближних зон ВОЗ приведены в таблице 6.2.1.1.1.

Таблица 6.2.1.1.1 – Параметры удаленных и ближних зон ВОЗ

Название зоны	M_{MP3}	H, км	R_E , км	R_H , км	I_{MP3} , баллы	a^*	Q_2	b	$M_{ПЗ}$
Челекенская	8,0	30	1500	1500	4,4	0,15	50,0	0,960	8,0
Вранчская	7,5	150	1400	1408	2,7	0,35	9,0	0,890	7,5
В восточно-Дагестанская	7,5	20	900	900	3,5	0,70	2,0	0,905	6,7
Тамано-Анапская	7,0	20	500	501	3,9	0,03	4,6	0,905	5,9
Минераловодская	7,0	15	500	500	3,9	0,05	3,0	0,905	5,9
Крымские	7,0	25	500	500	3,9	0,068	5,6	0,747	6,4
Пшекиш-Тырныаузская	7,0	15	500	500	4,4	0,10	3,0	0,905	5,9
Бзыбская	7,0	20	450	450	3,8	0,18	3,0	0,905	6,2
Геленджикская	6,5	20	420	421	3,1	0,041	4,6	0,905	5,7
Краснодарская	6,0	15	330	330	2,6	0,02	4,6	0,905	5,5
Ставропольского свода	6,0	10	300	300	2,8	0,036	3,5	0,905	5,6
Сальская	5,5	10	80	81	4,8	0,029	5,2	0,905	5,5
Цимлянская	5,0	10	40	41	4,9	0,001	1,0	0,905	3,9
Рассеянной сейсмичности	4,0	10	0	10	5,5	0,001	0,5	0,905	3,0

M_{MP3} - магнитуда максимального расчетного землетрясения (один раз в 10000 лет); H - наиболее вероятная глубина очагов; R_E - эпицентрально-расстояние; R_H - гипоцентрально-расстояние; I_{MP3} - сейсмическая интенсивность на площадке АЭС, соответствующая MP3; a^* - сейсмическая активность, показывающая математическое ожидание количества землетрясений с магнитудой 3,3 в течение одного года на площади 1000 км²; Q - площадь зоны ВОЗ; b - наклон графика повторяемости; $M_{ПЗ}$ - магнитуда проектного землетрясения (один раз в 1000 лет).

Параметры сейсмичность района для средних грунтов площадки Ростовской АЭС с учетом параметров удаленных и региональных зон ВОЗ и рассеянной сейсмичности представлены в таблице 6.2.1.1.2.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	141
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.2 – Сейсмичность района для средних грунтов

Наименование зон ВОЗ	M_{max}	$I_{оmax}^{балл}$	Дпл, км	$I_{пл max}^{балл}$
Челекенская	8,0	9	1000	4,4
Зона Вранча	8,0	9	1400	4,8
Манычская (Сальская)	5,5 (5)	8 (6-7)	80	4,8
Цимлянская	5,0 (5)	7 (6-7)	40	4,9
Рассеянная	4,0 (3,5)	5,5	0	5,5 (1ПЗ=5; 1МРЗ=6)

* Примечание: в скобках приведены значения, учитываемые при разработке ОСР-97.

Наиболее сильные воздействия на площадке следует ожидать при землетрясениях, приуроченных к ближним зонам ВОЗ (Сальская, $I_{МРЗ} = 4,8$ балла; Цимлянская, $I_{МРЗ} = 4,9$ балла и зона рассеянной сейсмичности, $I_{МРЗ} = 5,5$ балла). Интенсивность сейсмических воздействий от удаленных зон ВОЗ не превысит 4,4 балла (Челекенская) и 4,8 балла (зона Вранча).

Таким образом:

- установлено, что площадка Ростовской АЭС располагается в пределах квазиоднородного тектонического блока, ненарушенного активными разломами и геодинамическими зонами;
- установленная для средних грунтов площадки максимальная интенсивность 5-6 баллов от ближайших зон ВОЗ позволяют утверждать, что площадка РоАЭС удовлетворяет требованиям обоснования геологической безопасности при размещении на ней унифицированного блока АЭС с ВВЭР-1000, рассчитанного на интенсивность МРЗ 7 баллов.

6.2.1.2. Рельеф

В орографическом отношении большая часть 30 км зоны Ростовской АЭС занята Доно-Сальским водоразделом и долиной р. Дон и меньшая часть - Доно-Кумшакским водоразделом и долиной р. Сал.

Доно-Сальский водораздел располагается в южной части района, представляет собой северо-западную часть Ергенинской возвышенности и имеет широтное направление. С северной стороны он круто обрывается к Цимлянскому водохранилищу и прорезается густой сетью балок, на западе и северо-западе постепенно сливается с IV надпойменной террасой р.Дон, которая в рельефе не выделяется и прослежена по результатам бурения; на юге - полого сочленяется с террасами долины р.Сал и прорезается балкой Ерик. Ширина его изменяется от 2 до 10 км, составляя в среднем 3-5 км. Превышение водораздела над урезом р. Сал и Цимлянского водохранилища составляет 60-90 м. Абсолютные отметки поверхности водораздела изменяются от 80-100 в западной части района до 120-130 м - в восточной.

Долина р.Дон занимает центральную часть территории и имеет направление с северо-востока на юго-запад. Значительная часть долины занята водами Цимлянского

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	142
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

водохранилища, полностью затопившими пойменную, I и частично II надпойменные террасы выше плотины Цимлянской ГЭС.

В строении долины р.Дон отмечается пять террас - пойма, первая, вторая, третья и четвёртая надпойменные террасы. IV терраса расположена в левобережной части долины р.Дон от б.Цимлянский Лог до западной границы района изучения. Поверхность террасы прорезана балками и лощинами.

III терраса распространена на северном побережье Цимлянского водохранилища. Поверхность террасы в восточной части осложнена наложенными эоловыми формами рельефа (буграми и западинами), в западной части - эрозионными формами рельефа (балками, оврагами, лощинами).

II надпойменная терраса сохранилась лишь ниже плотины Цимлянского водохранилища. Поверхность её слабо волнистая.

I надпойменная терраса представлена несколькими разобщёнными участками (останцами) ниже плотины, поверхность осложнена лощинами и буграми.

Пойменная терраса расположена ниже плотины Цимлянского водохранилища, поверхность её неровная.

Долина р. Сал располагается в южной части зоны, пересекая её в широтном направлении. В долине прослеживается пойменная, первая, вторая, третья надпойменные террасы.

III надпойменная терраса распространена на левобережье. Без заметного перегиба поверхность её сливается с поверхностью II надпойменной террасы, довольно сильно изрезанной балками.

Поверхность I надпойменной террасы наклонена к реке, ширина её до 6 км.

Современная пойменная терраса представляет собой ровную, почти горизонтальную поверхность шириной до 15 м.

Склоны долин рек Дон и Сал прорезаны балками и оврагами.

Балки Безымянные у хут. Крутого, ст. Хорошевой и балка Котлубань являются правыми притоками р. Дон, без постоянного водотока. Длина их 20-30 км, максимальная ширина в верхней части 100 м -1 км, по днищу - 12-800 м, глубина вреза 24-30 м, уклон тальвега 3-5°. Склоны крутые: правый 35-40°, левый 20-30°.

Балки Нагибинская, Цимлянский Лог, Кривская, Большая Незная являются левыми притоками р.Дон и постоянного водотока не имеют. Длина их 5,5-20 км, максимальная ширина в верхней части 500-2000 м, по днищу 300-800 м, глубина вреза 14-30 м, уклон тальвега 1-3°, склоны крутые: правый 18-22°, левый 7-16°, задернованные.

Овраги приурочены к береговым обрывам Цимлянского водохранилища и к склонам балок. Длина их от 40-70 м до 1-2 км, ширина в верхней части 7-300, по днищу 0,5-6 м, глубина 5-30, иногда до 40 м. Овраги разветвлённые.

В северной части территории расположена полого-увалистая аккумулятивно-денудационная Доно-Кумшакская водораздельная равнина. Сложена она с поверхности эолово-делювиальными лессовидными суглинками и осложнена значительным количеством неглубоких лощин и балок, а на выположенных участках в северо-восточной части - просадочными западинами. Относительные превышения её поверхности над водохранилищем 20-30 м, овражно-балочной сети 2-12 м, уклоны 2-5°.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	143
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

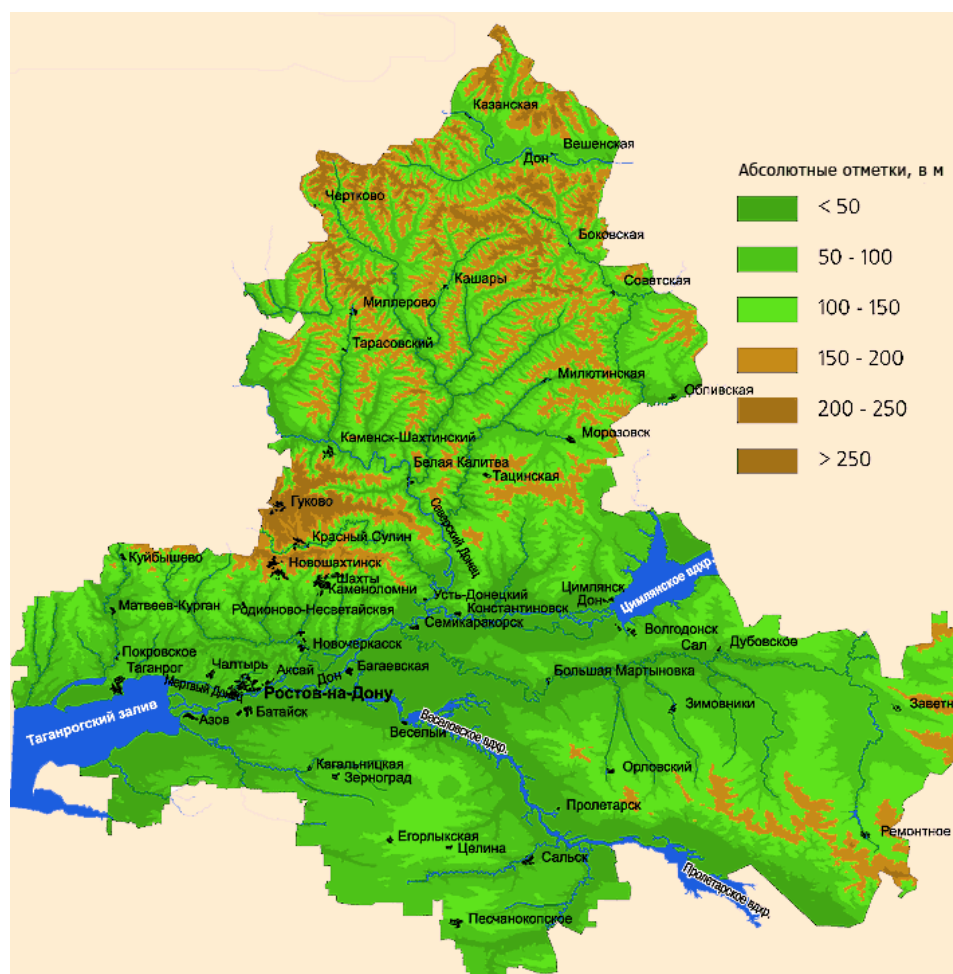


Рисунок 6.2.1.2.1. Карта рельефа (физическая карта) Ростовской области

На карте (рисунок 6.2.1.2.1) показаны основные черты рельефа, который отражает пространственную локализацию экзогенных процессов и во многом формирует ландшафтную структуру территории. В основу положена топографическая карта масштаба 1:500 000 с сечением горизонталей 50 м. На карте проведена послышная окраска оттенками зеленого (<150 м) и желто-коричневого (>150 м) цветов. Четко выделяется более возвышенная и более расчлененная правобережная часть области. Здесь часто встречаются водоразделы с отметкой 200 м и более. В Донбассе, севернее Новошахтинска, находится наиболее высокая точка области - 298 м. Левобережная часть отличается более низкими отметками, меньшей расчлененностью. Здесь высоты в 200 м находятся на крайнем юго-востоке Сало-Манычской гряды.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	144
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.2.2. Геологическое строение

В геолого-промышленном отношении рассматриваемая территория относится к Цимлянскому угленосному району Восточного Донбасса, располагающемуся в пределах Тацинского, Морозовского, Николаевского, Цимлянского и Дубовского административных районов Ростовской области, Котельниковского района Волгоградской области.

В геологическом строении района принимают участие каменноугольные, меловые, палеогеновые, неогеновые и четвертичные отложения (рисунки 6.2.2.1, 6.2.2.2).

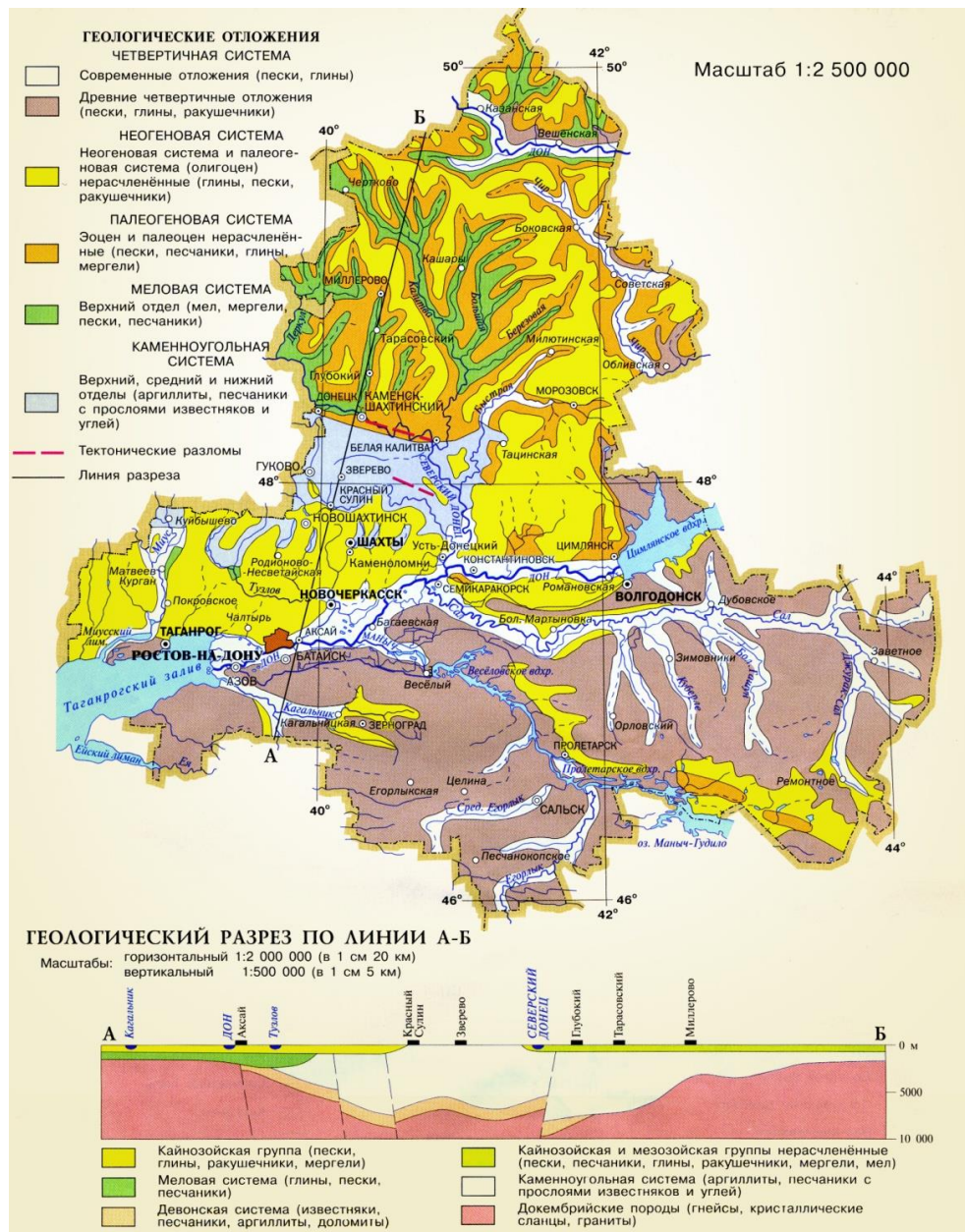


Рисунок 6.2.2.1. Геологическая карта Ростовской области

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	145
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

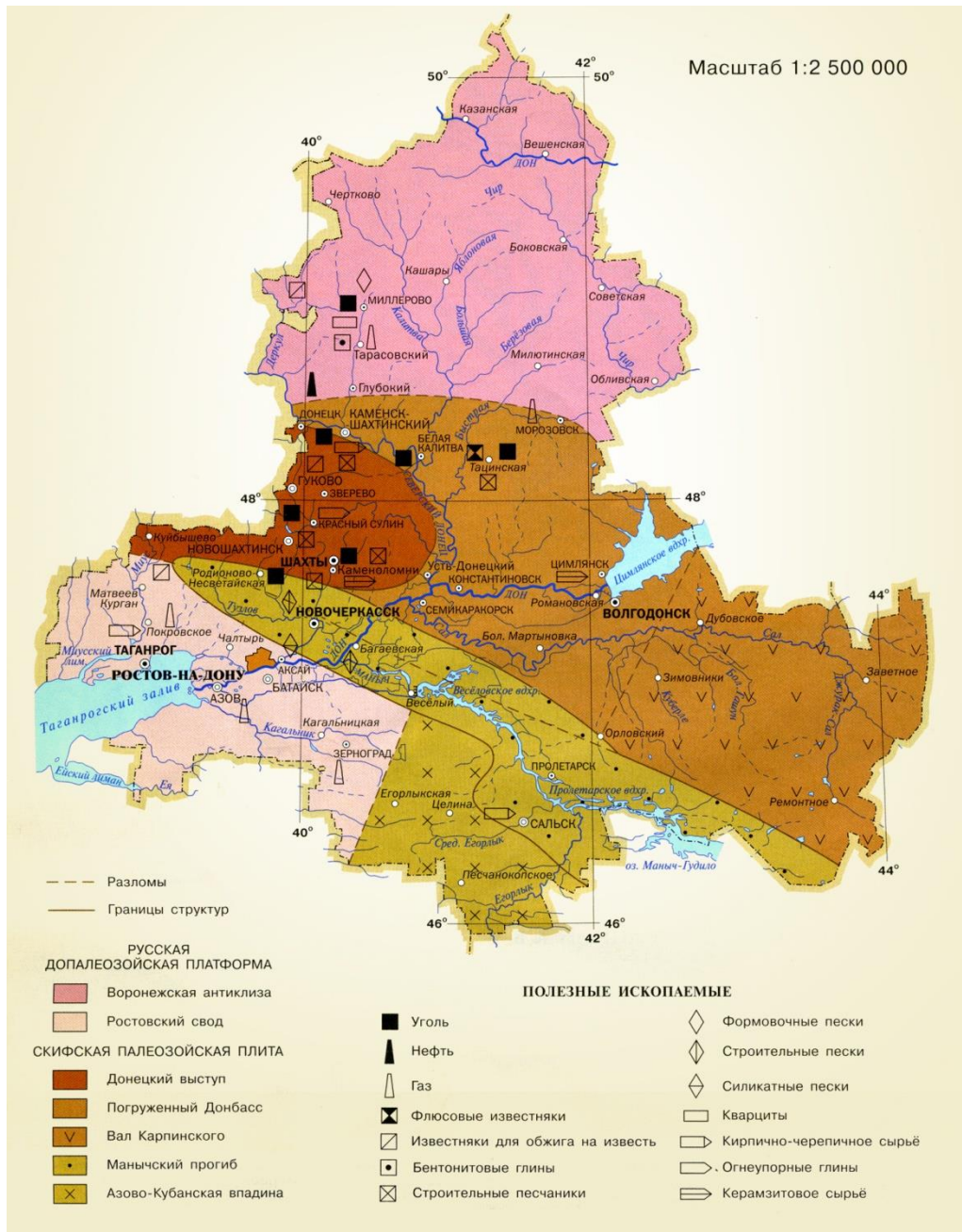


Рисунок 6.2.2.2. Геологические структуры на территории Ростовской области

Палеозойская группа.

Каменноугольная система (С)

Каменноугольные отложения, представленные средним и верхним карбоном, сложены чередующимися между собой глинистыми сланцами, алевроитовыми сланцами, песчаниками и известняками. В восточном направлении заметно увеличивается содержание известняков. Отложения карбона на всей площади, за исключением Кондаковского поднятия

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	146
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

в бассейне р. Кагальника, перекрыты толщей мезозойскокайнозойских отложений.

Мезозойская группа

Меловая система (К) представлена на территории рассматриваемого района только верхним отделом в составе туронского, коньякского, сантонского, кампанского, маастрихтского и датского ярусов.

Нерасчлененные верхнемеловые (К₂) отложения туронского и коньякского ярусов обнаружены в юго-восточной, центральной и западной частях района. Кровля их залегает в северо-западной части на глубине 366 м (абсолютные отметки минус 291 м), а в центральной и юго-восточной частях на более значительной глубине. Представлены данные отложения белым мергелем, известковистым песчаником и реже песчанистым мелом. Мощность турон-коньякских отложений составляет 7-10 м.

Отложения сантонского яруса (К₂ st) вскрыты в центральной части района. Залегают они на нерасчлененных породах туронского и коньякского ярусов, а на правом берегу Дона - на породах каменноугольной системы. Кровля сантонских отложений залегает на глубинах от 251 до 412 м (абсолютные отметки минус 50-307 м).

Литологически они представлены алевролитами, мергелями и песками. Общая мощность сантонских отложений 5-190 м.

Отложения кампанского яруса (К₂ sp) вскрыты в северной части территории, где они наиболее приподняты и залегают на породах сантонского яруса или на песчаниках турон-коньякского ярусов, прерываются повсеместно маастрихтскими отложениями. Глубина залегания данных отложений 134 - 366 м (абсолютные отметки минус 140-261 м).

Представлены кампанские отложения переслаивающимися между собой аргиллитами (33 м), мергелями (29 м), алевролитами (24 м), песчаниками (6-15 м), песками (6-7 м). Общая мощность кампанских отложений составляет 44-47 м.

Отложения маастрихтского яруса (К₂ m) распространены повсеместно. Они подстилаются породами кампанского яруса верхнего мела, а перекрываются отложениями палеоцена и датского яруса.

Литологически они представлены песками (49 м), алевролитами (38 м), глинами (11 м), а также мергелями. Мощность маастрихтских отложений составляет 16-52 м.

Отложения датского яруса (К₂ b) вскрыты лишь одной скважиной близ г. Цимлянска. Залегают датские отложения на породах карбона, а перекрываются песками палеоцена. Кровля их залегает на глубине 292 м (абсолютные отметки минус 227 м). Представлены датские отложения чередованием песков и глин с преобладанием последних, мощность их достигает 58 м.

Общая мощность пород меловой системы 60-150 м.

Кайнозойская группа

Палеогеновая система (Р) на рассматриваемой территории представлена двумя отделами - палеоценовым и эоценовым.

Отложения палеоцена (Р_i) имеют повсеместное распространение, залегают на размытой поверхности маастрихтских отложений верхнего мела и перекрываются отложениями среднего эоцена.

Представлены палеоценовые отложения песками и песчаниками, переслаивающимися

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	147
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

иногда с аргиллитами или глинами.

Общая мощность отложений палеоцена составляет от 34 в северной части до 117 м в южной описываемого района.

Нижний и средний эоцен (P_2^{1+2}) залегает с размывом на отложениях палеоцена, а перекрывается отложениями верхнего эоцена. В пределах долины р. Дон, где последние размыты, на эоценовых породах залегают четвертичные осадки. Кровля эоценовых отложений располагается в северной части рассматриваемой территории на глубине 2535 м, а в долине р. Дон на глубине 200-300 м, в южной части на абсолютных отметках от плюс 7 до минус 218 м.

Литологически отложения представлены песками, переслаивающимися иногда с песчаниками, глинами и, изредка, аргиллитами.

Общая мощность нижне-среднеэоценовых отложений составляет от 37 м в северной части района до 71 м в южной.

Верхний эоцен (P_2) представлен на рассматриваемой территории отложениями, занимающими две трети площади района. Они отсутствуют лишь в его северной части, где были размыты при формировании долины р. Дон. Залегают на песках и, реже, песчаниках среднего эоцена, а перекрываются майкопскими глинами, сарматскими песчано-глинистыми отложениями, ергенинскими песками и аллювием р. Дон.

Среди отложений верхнего эоцена преобладают мергели и глины. Подчиненное положение занимают песчаники, аргиллиты, пески, алевролиты.

Общая мощность пород верхнего эоцена 90 м в северной части территории и до 140 м в средней и южной ее частях.

Олигоцен - нижний миоцен (P_3-N_1). Отложения майкопской серии ($P_3-N_1^{mk}$), представленные главным образом глинами, распространены в южной половине территории. Залегают они на мергелях, глинах, песчаниках верхнего эоцена, а перекрываются на небольшой площади в западной части района песчано-глинистыми аллювиальными осадками р. Дон. Наименьшие глубины залегания майкопских отложений 31 м (абсолютная отметка минус 13 м) отмечаются в левобережной части долины р. Дон. В южном и юго-западном направлении породы погружаются, поэтому в южной части района кровля залегает на глубине до 130 м (абсолютная отметка минус 10 м).

В литологическом отношении майкопская серия представляет собой мощную толщу глин с редкими линзами песков.

Глины содержат большое количество микрофауны, указывающей на их майкопский возраст. Мощность отложений майкопской серии возрастает в южном направлении от 0 до 150 м. Общая мощность отложений палеогеновой системы, включая майкопскую серию, составляет 220-240 м.

Неогеновая система (N) в пределах рассматриваемой территории представлена сарматским ярусом верхнего миоцена, понтическим ярусом нижнего плиоцена, а также континентальными отложениями ергенинской свиты плиоцена. К плиоцену относятся также континентальные накопления скифских глин.

Сарматские отложения представлены глинами, реже песками. Изредка встречаются прослойки песчаника. Завершается разрез обычно слоем известняка.

Мощность сарматских отложений 6-33 м.

Кровля сарматских отложений в пределах Доно-Кумшакского водораздела залегает

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	148
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

на глубинах от 25 до 62 м (абсолютные отметки от 67 до 93 м).

Отложения понтического яруса (N_2P) нижнего плиоцена распространены в пределах Доно-Кумшакского водораздела, а на левобережье р. Дон отмечены лишь в 1 км южнее станицы Соленовская. Выходы их на поверхность были встречены в береговом обрыве Цимлянского водохранилища близ г. Цимлянска и по склонам балок Доно- Кумшакского междуречья.

Глубина залегания отложений 0-5 м и более, абсолютные отметки от плюс 43 м на левобережье р. Дон близ станицы Соленовская до плюс 90 м на Доно-Кумшакском водоразделе.

Представлены понтические отложения песками, иногда глинистыми, с прослоями и линзами глин, а также известняками, залегающими обычно в верхней части разреза.

Общая мощность понтических отложений 4-15 м.

Ергенинская свита (N_2^e) включает собственно ергенинские водораздельные пески, а также песчано-глинистые отложения верхнеплиоценовых эрозионных врезов.

Отложения ергенинской свиты распространены к югу от долины р. Дон и залегают на майкопских глинах. Абсолютные отметки ее кровли изменяются от минус 3 до плюс 40 м, а в обнажениях по правому склону долины р. Сал достигают значений плюс 50-58 м.

Собственно ергенинские (водораздельные) отложения представлены песками с незначительными прослоями глин. Встречаются прослои глин мощностью 0,4-0,9 м. Мощность собственно ергенинских отложений изменяется от нескольких метров до 35 м, возрастая в южном направлении.

Нагавские слои (N_2^{eng}) распространены на южном побережье Цимлянского водохранилища между станицами Нагавская и Жуковская. Подошва их уходит под уровень вод водохранилища, а кровля залегает на глубине 10 м (абсолютная отметка 38 м), перекрыты отложения кривскими осадками. Сложены нагавские слои глинами. Видимая мощность этих глин составляет 1,8 м.

Кривские слои (N_2^{kr}) распространены на территории от станицы Жуковская до х. Кривского. Здесь они вскрыты скважинами, а также обнажаются в полосе шириной 0,5-1,0 км вдоль южного берега Цимлянского водохранилища между указанными населенными пунктами.

Кривские отложения представлены в основном песками с незначительными прослоями супесей.

Толща скифских глин (N_2^s).

Скифские глины распространены в пределах Доно-Кумшакского и Доно-Сальского водоразделов. В долинах же рек Дон и Сал они почти полностью смыты. Скифская толща залегает в виде покрова на ергенинских песках, а там, где они смыты - на глинах майкопской серии или на песчано-глинистых отложениях сарматского яруса и мергелях верхнего эоцена. Перекрываются повсеместно лессовидными суглинками. Наиболее высокое положение кровли скифских глин отмечено на Доно-Кумшакском водоразделе (абсолютные отметки от 111 до 122 м). На Доно-Сальском водоразделе глубина кровли скифских глин составляет 24-28 м, абсолютные отметки 62-72 м. В глинах в некоторых случаях содержатся линзы песка.

Общая мощность скифской толщи изменяется от нескольких метров до 70,8 м на водоразделе рек Дон и Сал близ хут. Королева.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	149
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Общая мощность неогеновых отложений 60-80 м.

Отложения четвертичной системы (Q) имеют повсеместное распространение. По своему происхождению они подразделяются на две основные группы: субаквальные, приуроченные к долинам рек и балок, и субаэральные, образующие покровы междуречий. Каждая из выделяемых групп подразделяется, в свою очередь, по времени образования.

Субаквальные отложения. Верхнеапшеронско-нижнечетвертичные отложения IV надпойменной (Нагибинской) террасы р. Дон (N₂³ - P3-Q1) распространены в юго-западной части территории района на левобережье долины р. Дон. Ширина полосы их распространения достигает 11 км.

Кровля аллювиальных отложений террасы залегает на глубинах 19-31 м (абсолютные отметки 27-41 м), а подошва ниже уровня р. Дон на абсолютных отметках 1,7-4,5 м. Представлены они в основном глинами желто-бурыми и светло-серыми.

С поверхности рассматриваемые отложения перекрыты толщей эоловоделювиальных лессовидных суглинков мощностью 20-30 м.

Среднечетвертичные аллювиально-перигляциальные отложения III надпойменной (Мариинской) террасы р. Дон (арQ₂) распространены на правобережье долины р. Дон к востоку и частично к западу от Доно-Кумшакского водораздела. Кровля их располагается на высоте 20-28 м над уровнем Цимлянского водохранилища (абсолютные отметки 60 и 63 м). Залегают они на размытой поверхности песков и песчаников среднего эоцена.

К востоку от р. Цимла аллювиально-перигляциальные отложения на всю мощность представлены песками. Мощность песков 8-23 м. Суглинки имеют большое сходство с суглинками склонов водоразделов. Мощность суглинков 12-15 м. Общая мощность аллювиально-перигляциальных отложений 36-58 м.

Среднечетвертичные озерно-аллювиальные отложения III надпойменной террасы р. Сал (IaQn) распространены вдоль его левобережья, абсолютные отметки их кровли составляют 80- 100 м.

Верхняя часть толщи озерно-аллювиальных отложений на левобережье р. Сал представлена желто-бурыми суглинками мощностью около 20 м, в нижней части - глинами или супесями мощностью 6-10 м. На правобережье р. Сал преобладают глины. Общая мощность рассматриваемых отложений 25-30 м. Подстилаются отложения III надпойменной террасы р. Сал повсеместно ергенинскими песками.

Верхнечетвертичные аллювиальные отложения II надпойменной террасы рек Дон и Сал (Q_{II}) на большей части площади находятся под уровнем воды Цимлянского водохранилища и только ниже плотины, в западной части района, они сохранились на большой территории. Абсолютные отметки кровли составляют 24-40 м.

В основании толщи залегают пески русловой фации. Мощность песков 6-14 м. Выше залегают глины с тонкими прослойками песка, мощность глин 8 м. Перекрываются аллювиальные отложения суглинками желто-бурыми, макропористыми, карбонатными, в нижней части опесчаненными. Мощность 11,6 м. Общая мощность отложений составляет 44 м.

Верхнечетвертичные аллювиальные отложения I надпойменной террасы рек Дон, Сал и Кумшак (aQ_{III}) распространены в долине р. Дон, ниже плотины Цимлянского водохранилища. Кровля их расположена на абсолютных отметках плюс 22-23 м.

На правобережье р. Дон отложения представлены песками, на левобережье -

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	150
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

чередованием песков, супесей, глин и суглинков. В основании разреза, как правило, залегают пески, а завершается он суглинками. К северу от г. Волгодонска вскрыты отложения, представленные тонким переслаиванием песка и суглинка с преобладанием песка (мощность песков до 21 м). Сверху эти осадки перекрыты палево-желтыми и темно-коричневыми суглинками. Мощность 8 м. Общая мощность отложений до 41 м.

В долине р. Сал аллювиальные отложения I надпойменной террасы имеют значительное распространение, вскрыты скважинами, а также выходят на поверхность в обнажениях. Разрез террасы в нижней части представлен глинами и песками, в верхней - супесями и суглинками. Общая мощность отложений - до 34 м.

Отложения I надпойменной террасы р. Кумшак имеют ограниченное распространение. Они представлены глинами, супесями и суглинками. Общая мощность отложений составляет 2,2 м.

Современные аллювиальные отложения долин рр. Дон, Сал и Кумшак ($a0_{IV}$) слагают пойменные террасы рек. Представлены в основном песками (до 20 м), в основании - гравием. В верхней части толщи пески часто замещены глинами, суглинками или переслаивающейся толщей песков и супесей. Общая мощность отложений поймы р. Дон составляет 20-25 м.

Поймы рр. Сал и Кумшак сложены песчано-суглинистым материалом с примесью гумуса. Видимая мощность этих отложений 0,5-1,5 м; полностью не вскрыты.

Верхнечетвертичные и современные аллювиально-делювиальные отложения (adQ_{III-IV}) развиты в долинах степных речек и балок.

Аллювиально-делювиальные отложения II надпойменной террасы балок (adQ_{III}) представлены чередованием суглинков, супесей и глин. Общая мощность отложений 820 м.

Современные аллювиально-делювиальные отложения пойменной террасы балок adQ_{IV} представлены суглинистым, местами супесчано-суглинистым материалом с примесью гумуса. Мощность отложений 3-5 м.

Субэральные отложения. Нижне-, средне- и верхнечетвертичные эолово-делювиальные отложения водоразделов и склонов ($vdQ_{i.in}$) занимают междуречные пространства и имеют абсолютные отметки кровли 40-120 м. Подстилаются скифскими глинами. Эолово-делювиальные отложения вскрываются большим количеством скважин и обнажаются на поверхности по склонам долин, балок и в искусственных выработках (силосные ямы, канавы и др.).

Представлены эолово-делювиальные отложения водоразделов суглинками, большей частью лессовидными, содержащими иногда 1-2, реже 3-5, горизонтов погребенных почв.

Погребенные почвы обычно имеют мощность до 1-1,5 м.

Эолово-делювиальные отложения приводораздельных склонов очень близки по составу к суглинкам собственно водоразделов. Мощность суглинков водоразделов составляет 30-35 (Доно-Кумшакского) и 20-45 м (Доно-Сальского), а приводораздельных склонов до 35 (Доно-Кумшакского) и 40 м (Доно-Сальского).

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	151
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.2.3.1. Лабораторные испытания грунтов участка строительства вентиляторных градирен

Лабораторные исследования грунтов проводились с соблюдением требований по метрологическому обеспечению.

Номер позиции грунтов по трудности разработки приведен согласно [1].

При расчете модулей общей деформации E_0 использовались поправочные коэффициенты «m», определенные по результатам штампоопытов («Ростовская АЭС. Моноблок № 3» арх. № 775 ДСП) и равные для:

ИГЭ 4, 4а $m=3,18$;

ИГЭ 9 $m=3,53$.

Коэффициенты фильтрации, указанные в инженерно-геологической характеристике грунтов, приведены по архивным материалам по данным откачек из скважин:

- ИГЭ 4 – «Ростовская АЭС. Моноблок № 2. Отчет об инженерно-геологических и гидрогеологических условиях». Арх. № 597 ДСП.
- для остальных ИГЭ по отчету «Ростовская АЭС. Инженерно-геологические условия промплощадки». Книга 1. Арх. № 471 ДСП.

В результате камеральной обработки материалов бурения, архивных материалов изысканий прошлых лет, статического зондирования, лабораторных испытаний грунтов, геологический разрез рассматриваемого участка, с учетом требований [2] и [3], расчленен на следующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ 0 – насыпной грунт, состоящий из глинистых грунтов с консистенцией от твердой до тугопластичной, редко мягкопластичной, с прослойками песка, включением строительного мусора до 15% (tQ_{IV});

ИГЭ 0 – насыпной грунт, состоящий из песка мелкого средней плотности и плотного, пылеватого средней плотности, влажного, с включением строительного мусора до 15% (tQ_{IV});

ИГЭ 4 – суглинок лессовый непросадочный, с консистенцией от полутвердой до мягкопластичной, местами твердой (vdQ_{III});

ИГЭ 4а – суглинок лессовый непросадочный, текучепластичной консистенции, с прожилками и гнездами водонасыщенного песка (vdQ_{III});

ИГЭ 9 – суглинок твердой и полутвердой, местами тугопластичной консистенции (aQ_{III}^1);

ИГЭ 9а – суглинок текучепластичной и текучей консистенции, с прожилками и гнездами водонасыщенного песка (aQ_{III}^1);

ИГЭ 10а – супесь текучей консистенции, с прослойками песка (aQ_{III}^1);

ИГЭ 11 – песок пылеватый средней плотности, водонасыщенный (aQ_{III}^1);

ИГЭ 11б – песок пылеватый плотный, водонасыщенный (aQ_{III}^1).

Инженерно-геологическая характеристика грунтов:

- ИГЭ 4, 4б, 9 приведена по результатам лабораторных испытаний грунтов с учетом результатов статического зондирования;
- ИГЭ 11, 11б – по результатам статического зондирования с учетом СП 22.13330.2016;

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	152
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

- ИГЭ 9а, 10а - физические свойства рассчитаны по значениям W , ρ_s , полученным лабораторным путем; механические свойства ИГЭ 9а приняты по данным статического зондирования, ИГЭ 10а - по отчету «Ростовская АЭС. Энергоблоки № 3, 4. Градирни № 1, № 2», арх. № А-94526 пм.

Для грунтов ИГЭ 0 свойства рекомендованы по данным статического зондирования, при этом физические свойства глинистых грунтов приведены по лабораторным испытаниям.

Инженерно-геологическая характеристика грунтов участка строительства вентиляторных градирен приведена в таблице 6.2.2.1.1.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	153
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Таблица 6.2.2.1.1 – Инженерно-геологическая характеристика грунтов участка строительства вентиляторных градирен.

Номер ИГЭ	Стратиграфический индекс	Инженерно-геологическая характеристика грунтов	Плотность частиц грунта $\rho_s, \text{г/см}^3$	Плотность грунта $\rho, \text{г/см}^3$	Плотность в сухом состоянии $\rho_d, \text{г/см}^3$	Пористость $n, \%$	Коэффициент пористости e	Природная влажность, $W, \%$	Степень влажности, $S_r, \text{д.е.}$	Предел пластичности, %			Консистенция, $J_L, \text{д.е.}$	Угол внутреннего трения, φ°	Сцепление $C, \text{кПа}$	Модуль деформации $E, \text{МПа}$	Коэфф. фильтрации $K_f, \text{м/сут}$	Начальное просадочное давление $P_{sk}, \text{кПа}$	Относительная просадочность при $P = 0,2 \text{ МПа}$	Строит. группа по ГЭСН-81-02-2001 Изменения и дополнения к ГЭСН-2001	
										Текущести, W_L	Раскалывания, W_p	число пластичности, J_p								Пункт разработки механиз. способом	Пункт разработки вручную
0		Насыпной грунт разнородный, состоящий из глинистых грунтов с консистенцией от твердой до тугопластичной, редко мягкопластичной, с прослойками песка, включением строительного мусора до 15%%	2,70	$\rho_n=2,05$ $\rho_p=2,04$ $\rho_t=2,03$	1,72	36,5	0,576	19,4	0,91	32,8	18,8	14,0	0,05	20	20	11				21г	30в
0	tQIV	Насыпной грунт, состоящий из песка мелкого средней плотности и плотного, влажного, с включением строительного мусора до 15%%	средней плотности	2,66	1,83	1,59	40,4	0,678	15,3	0,60					32	1	24				
		плотный	2,66	1,92	1,71	35,8	0,557	12,6	0,60					35	4	42				16а	25а
0		Насыпной грунт, состоящий из песка пылеватого средней плотности, влажный, с включением строительного мусора до 15%%	2,67	1,85	1,61	39,6	0,656	14,7	0,60					32	2	24				16а	25а

4	vdQ _{III}	Суглинок эолово-делювиальный лессовый непросадочный, с консистенцией от полутвердой до мягкопластичной, местами твердой	2,70	$\frac{\rho_n=2,0}{2}$ $\frac{\rho_{II}=2,0}{2}$ $\frac{\rho_I=2,0}{1}$	1,63	39,5	0,654	23,2	0,96	33,1	19,9	13,2	0,25	$\varphi_n=23$ $\varphi_{II}=21$ $\varphi_I=20$	$C_n=19$ $C_{II}=19$ $C_I=18$	10	0,36 0,03			21г	30в	
4а		Суглинок эолово-делювиальный лессовый непросадочный, текучепластичной консистенции, с прожилками песка	2,70	1,98	1,56	42,4	0,736	29,6	1,00	29,4	18,0	11,4	1,02	15	13	3	0,36 0,03			21г	30в	
9	aQ _{III} ¹	Суглинок аллювиальный твердой и полутвердой, местами тугопластичной консистенции	2,70	$\frac{\rho_n=1,9}{6}$ $\frac{\rho_{II}=1,9}{4}$ $\frac{\rho_I=1,9}{3}$	1,56	42,3	0,736	25,5	0,94	36,8	22,5	14,3	0,24	$\varphi_n=23$ $\varphi_{II}=22$ $\varphi_I=21$	$C_n=24$ $C_{II}=22$ $C_I=20$	17	0,0019			21г	30в	
9а		Суглинок аллювиальный текучепластичной и текучей консистенции, с прожилками и гнездами водонасыщенного песка	2,72	1,97	1,53	43,7	0,775	28,5	1,00	27,7	18,5	9,2	1,12	21	23	10	0,0019			21г	30в	
10а		Супесь аллювиальная текучей консистенции, с прослойками песка	2,70	1,98	1,56	42,2	0,729	27,0	1,0	23,3	18,9	4,4	2,17	19	11	7				22а	31а	
11		Песок пылеватый средней плотности, водонасыщенный, с прослойками суглинка	2,67	1,97	1,58	40,8	0,690	24,8	0,96						30	3	21	3,6			16а	25а
11б		Песок пылеватый плотный, водонасыщенный, с прослойками суглинка	2,67	2,09	1,77	33,8	0,510	18,3	0,96						33	7	27	3,6			16а	25а

Примечания:

1 По деформируемости грунты ИГЭ 4а относятся к очень сильно деформируемым грунтам; грунты ИГЭ 10а относятся к сильнодеформируемым; остальные грунты - среднедеформируемые (ГОСТ 25100-2011, т. В. 2.1).

2 Прочностные свойства глинистых грунтов определены по методике консолидированного сдвига при водонасыщении.

3 Суглинки ИГЭ 4, 9 тяжелые, пылеватые, ИГЭ 4а, 9а легкие.

4 Коэффициент фильтрации ИГЭ 4: в числителе – в кровле слоя, в знаменателе – в подошве слоя.

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.2.2.1. Описание почв и почвообразующих пород района расположения Ростовской АЭС

Почвы. Почвообразующие породы.

Почвенный покров региона Ростовской АЭС представлен несколькими зональными подтипами степных и сухостепных почв: темно-каштановыми, каштановыми почвами и южными черноземами. Среди этих подтипов выделяются роды: солонцеватые, солончаковатые, эродированные, дефлированные, карбонатные. Видовые признаки почв большей частью связаны со степенью солонцеватости (слабо, средне и сильно).

Распределение почв по гранулометрическому составу представлено в таблице 6.2.1.11.

Таблица 6.2.2.1.1 – Расположение почв 30 км зоны Ростовской АЭС по гранулометрическому составу, в % от общей площади земель

Районы	Средне-суглинистые	Тяжело-суглинистые	Глинистые
Волгодонский	8,0	57,6	30,7
Дубовский	10,0	88,8	2,0
Зимовниковский	4,4	80,2	6,3
Цимляновский	13,9	13,0	13,9

Каштановые почвы и черноземы тяжелого гранулометрического состава - основной почвенный фонд региона. А совместно средне-тяжелосуглинистые и глинистые почвы по районам составляют 92-100 % от общей площади.

Южные черноземы и их солонцеватые разновидности представлены на Доно-Манычском водоразделе в юго-западной части 30 км региона Ростовской АЭС и занимают 11,8 % от общей площади территории. Они не имеют сплошного залегания и весьма ограничены в распространении.

В пределах восточной и северо-восточной зон Ростовской области южные черноземы представлены значительным количеством разновидностей, отличающихся по химическому, гранулометрическому и физико-химическому составу. В большинстве своем они сохраняют фациальные особенности, присущие обыкновенным черноземам: малогумусные (2,6-3,2 %) при довольно большой мощности гумусового горизонта. Кроме того, характерны: карбонатность миграционного типа, слабое проявление солонцеватости и повышенное оглинение (таблица 6.1.2.1.2.).

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	156
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.2.1.2 – Генетические особенности черноземов южных

Показатели	Черноземы южные
Почвообразовательные процессы	Образование и накопление гуматного насыщенного Са гумуса (Сгк:Сфк 2,0-3,5) в горизонтах А+В. Незначительная миграция карбонатов в почвенном профиле. Из миграционных новообразований СаСО ₃ преобладают жилки и выцветы. Иллювиальный горизонт карбонатов четко выражен. Легкорастворимые соли выщелочены и часто формируют иллювиальный горизонт гипса. Оглинивание почвенной толщи не обнаруживается.
Мощность горизонтов (см)	
А	25-35
А+В	50-65
Показатели	Черноземы южные
Содержание гумуса (%)	3,8-5,5
Запасы гумуса (т/га)	300-350
Карбонатность:	40-45
-начало белоглазки	60-90
Гранулометрический состав	Преобладает тяжелосуглинистый

В таблице 6.2.2.1.3. показан состав и физико-химические свойства черноземов южных. Черноземы южные отражают в своем облике и свойствах все основные черты черноземообразовательного процесса, но в них, хотя и в слабой степени, заметны еще и признаки каштанового почвообразования: небольшая мощность гумусовых горизонтов, повышенное уплотнение горизонта В, неглубокое залегание карбонатного горизонта С и наличие неглубокого сульфатного горизонта.

Таблица 6.2.2.1.3 – Состав и физико-химические свойства черноземов южных

Горизонт глубина, см	Содержание, %						Поглощ. основан., мг- экв/100 г		ед. рН
	Физ. глина <0,01 мм	Ил, <0,001 мм	СаО	МgО	СаСО ₃	Г умус, %	Са	Мg	
А пах 020	62,2	32,1	1,8	1,6	1,0	4,8	25,1	4,8	7,8
АВ 35-45	60,8	42,0	1,8	1,9	1,5	3,6	26,3	53,0	8,1
ВС 60-70	67,2	43,3	1,9	2,3	12,7	3,0	23,2	10,0	8,4
Ск 190200	65,0	40,8	1,9	2,2	13,8	1,3	22,4	11,6	8,0

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	157
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Гранулометрический состав южных черноземов представляется относительно однородным от северных границ до южных. Он характеризуется значительным содержанием так называемой физической глины, то есть частиц менее 0,01 мм.

Удельный вес твердой фазы колеблется около 2,56 т/м³, а объемный вес - около 1,48 т/м³. В связи с этим общая пористость черноземов 42-43 %, а с глубиной несколько уменьшается до 36-39 %. В общем, такая пористость обеспечивает достаточную водопроницаемость и воздухопроницаемость почвы и легкое проникновение в нее корневой системы. Полная влагоемкость почвы достигает 52,25-59,10 %, а капиллярная влагоемкость равна 44,99 и 48,37 %, т.е. обеспечивает потребность растений в воде.

В юго-западном секторе 30 км зоны Ростовской АЭС среди черноземов южных встречаются лугово-черноземные почвы. Они занимают от 5-10 до 10-25 % территории и расположены в основном по потяжинам и микропонижениям. Формируются за счет дополнительного поверхностного увлажнения тальми и дождевыми водами. В лугово-черноземных почвах, по сравнению с окружающими, заметно возрастает мощность перегнойно-аккумулятивного горизонта (в среднем до 70 %). Окраска в верхнем горизонте темно-серая, структура комковато-зернистая. Гранулометрический состав тяжелосуглинистый с содержанием физической глины 57,2 %.

По содержанию питательных веществ лугово-черноземные почвы являются самыми богатыми: содержание гумуса в пахотном слое колеблется в интервале от 4,2 до 5,1 %.

К югу и юго-востоку от р. Дон и Цимлянского водохранилища наибольшие площади занимают темно-каштановые и каштановые почвы, которые занимают значительную часть описываемой территории. Распространение этих почв сопряжено с наиболее увлажненными участками исследуемой территории, главным образом на водоразделе и приводораздельных участках Доно-Сальского междуречья.

Темно-каштановые почвы представлены в основном двумя видами - несолонцеватыми и солонцеватыми. Почвообразующей породой для них служат, в большинстве случаев, лессовидные суглинки, поэтому по гранулометрическому составу они чаще тяжелосуглинистые. Однако встречаются и глинистые разновидности, которые формируются на красно-бурых и желто-бурых глинах, средне- и легкосуглинистые - на опесчаненных суглинках и супесях и супесчаные - на супесях и песках. Для наблюдаемой зоны характерно преобладание солонцеватых почв, а также их размещение в составе комплексов с солонцами и лугово-каштановыми почвами.

По морфологическому профилю темно-каштановые почвы отличаются от южных черноземов меньшей мощностью, заметной дифференциацией на генетические горизонты. Общая мощность гумусового слоя горизонтов А+В от 40 до 48 см, а мощность горизонта А - 16-23 см. С увеличением степени солонцеватости почвы структура горизонта В становится грубой - столбовидной или призмочувидной. Количество гумуса в этих почвах сравнительно небольшое - от 3,2 до 4 % в горизонте А. Общий запас гумуса 150-160 т/га. Наиболее распространенными на территории являются каштановые почвы. Состав и физико-химические свойства каштановых почв приведены в таблице 6.2.1.1.4.

Они залегают преимущественно в комплексе с лугово-каштановыми и солонцами каштановыми. Развиваются каштановые почвы на опесчаненных желто-бурых суглинках и имеют среднесуглинистый состав с содержанием физической глины 39,8-43,9 %, и обязательно содержат фракцию крупного песка (1-0,5 мм) в количестве 0,2-0,8 %.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	158
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Гранулометрический состав почв, развитых на лесовидных породах, тяжелосуглинистый с содержанием физической глины 50,7-51,5 %.

Каштановые почвы бедны гумусом, его содержание 2,2-3,2 %. Небольшой объем гумусонакопления определяется невысокой массой остатков сухостеппной растительности и интенсивной минерализацией, как растительного материала, так и самого гумуса. Там, где почвообразующими породами являются просадочные лессовидные породы, встречаются лугово-каштановые почвы, которые сформировались в результате дернового и глеевого процессов в условиях повышенного поверхностного увлажнения, а также за счет внутреннего бокового стока и постоянной связи с почвенно-грунтовыми водами. Эти почвы в изученном районе приурочены к относительно пониженным участкам микро-, мезо- и макрорельефа: большим западинам, замкнутым блюдцам, а также надпойменным террасам р. Сал.

Таблица 6.2.1.1.4 – Состав и физико-химические свойства каштановых почв

Горизонт глубина, см	Содержание, %					рН	Емкость обмена, мг- экв/100 г	Обмен. Na, % от ЕКО
	Физ.глина <0,01 мм	Ил, >0,001 мм	CaCO ₃	Гумус	SO ₃			
А 0 - 10	59,4	38,1	нет	2,8	0,2	7,8	19,4	3,0
ВС 35 - 45	60,8	39,9	0,8	1,4	0,2	8,3	19,0	4,5
Сса 60 - 70	55,5	37,3	12,3	0,6	1,6	8,0	18,3	4,0
С8 110 - 120	53,9	35,6	11,0	0,5	5,7	7,5	17,4	4,9

По характеру водного питания тип лугово-каштановых почв делится на два подтипа: луговато-каштановые и лугово-каштановые.

Луговато-каштановые почвы мощные тяжелосуглинистые, встречаются в основном в местах, где почвообразующими породами являются просадочные лессовидные породы. Они приурочены к отрицательным формам рельефа - западинам, протяжинам, ложбинам. Данные почвы встречаются как самостоятельными контурами, так и в составе почвенных комплексов с каштановыми почвами, составляя иногда до 25 % от площади комплексов.

Мощность гумусового горизонта А+В в луговато-каштановых почвах в среднем на 15 см больше, чем в окружающих каштановых почвах, и достигает 62-73 см. Содержание гумуса в пахотном слое от 3,6 до 4,8 %. Гранулометрический состав луговато-каштановых почв тяжелосуглинистый, иловато-пылеватый, содержание физической глины вниз по профилю изменяется незначительно и составляет в среднем 53,7-54,8 %.

Лугово-каштановые почвы характеризуются смешанным поверхностным и грунтовым увлажнением, либо односторонним устойчивым увлажнением от грунтовых вод, находящихся на глубине от 3 до 6 м в породах тяжелого гранулометрического состава. Морфологическими особенностями этих почв являются: большая мощность гумусовых

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	159
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

горизонтов, более темная окраска этих горизонтов, наличие в нижней части профиля выделений окисных и гидроокисных соединений железа. Эти интразональные почвы образуют комплексный почвенный покров с солонцами лугово-каштановыми мелкими и средними с долевым участием последних 10-25 %.

В описываемом районе встречаются также аллювиальные луговые насыщенные почвы, слоистые, карбонатные, маломощные, пестрого гранулометрического состава на аллювиальных отложениях. Они залегают на прибрежной части Цимлянского водохранилища. Сформировались эти почвы в условиях поверхностного увлажнения. Аллювиальные почвы часто засолены. Засоление, как правило, сульфатное или хлоридное.

В почвенном покрове 30 км зоны Ростовской АЭС встречаются солонцы каштановые. Сплошного распространения они не имеют, а встречаются в комплексах с зональными каштановыми и лугово-каштановыми почвами. Распространены они по микропонижениям, чаще на различных частях склонов. По мощности элювиального надсолонцового горизонта солонцы подразделяются на глубокие - солонцовый горизонт залегают на глубине 15-20 см, средние - 10-15 см, мелкие - 5-10 см и корковые - 1-5 см.

Морфологический профиль солонцов характеризуется трехъярусным строением: гумусовый горизонт А, слоистый горизонт В и карбонатно-солевой горизонт С. Солонцы бедны гумусом. Содержание его в горизонте А составляет в среднем 2,0 %. Основным отличительным признаком солонцов является содержание в их почвенном поглощающем комплексе повышенных количеств поглощенных катионов натрия и магния.

По днищам балок на делювиальных отложениях формируются в результате ежегодного прироста материала дерново-намытые почвы. Данные почвы характеризуются большой мощностью профиля (более 100 см). С поверхности наблюдается слабая или более заметная слоистость. Генетические горизонты слабо выражены. Окраска профиля монотонная, преимущественно темно-серая, пепельная с буроватыми оттенками. Содержание гумуса в дерново-намытых почвах в верхнем слое 2,2 %, на глубине 35-45 см - 2,6 %. С глубиной происходит постепенное снижение содержания гумуса.

Как видно из приведенного выше почвенного обзора, почвенный покров в 30 км зоны Ростовской АЭС довольно пестрый. Кроме того, почвенный покров сильно изменен хозяйственной деятельностью или природными процессами (вспашка, эрозия почв и пр.). Почвы заметно загрязнены химически в результате промышленной и сельскохозяйственной деятельности.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	160
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Описание почв сельскохозяйственных угодий, характеристика плодородия почв.

Таблица 6.2.1.1.5 – Структура почв региона расположения Ростовской АЭС

Показатели	Природно-сельскохозяйственные зоны	
	северо-восточная	восточная
1	2	3
Гранулометрический состав: глинистый	26,8	7,4
тяжелосуглинистый	54,4	74,5
среднесуглинистый	8,3	17,4
легкосуглинистый	3,5	0,4
супесчаный	2,7	0,2
песчаный	4,3	0,1
Засоленные - всего	1,4	6,4
в т.ч. солончаки	-	0,5
Солонцовые комплексы - всего	9,0	70,0
в т.ч. более 50%	0,4	16,2
Переувлажненные - всего	2,9	0,9
Заболоченные - всего	0,5	0,2
Каменистые и щебенчатые - всего	2,1	0,1
Дефлированные - всего	2,9	29,1
в т.ч. слабо	2,1	22,0
Средне	0,7	6,7
Сильно	0,1	0,4
Подверженные водной эрозии - всего	51,6	25,5
в т.ч. слабо	34,5	20,4
Средне	11,5	2,5
Сильно	5,6	2,6
Подверженные совместному проявлению водной и ветровой эрозии	0,2	8,8

Волгодонский район

Рельеф территории района равнинный, слегка волнистый, полностью доступный для механизированной обработки во всех направлениях. Преобладающие уклоны рельефа на полях составляют до 1°.

В южной части района прослеживается нижняя часть слабопологих склонов, представляющих отроги Доно-Сальского водораздела. Севернее расположена 2-я и 1-я надпойменные террасы р. Дон. Балочная сеть на территории хозяйств развита слабо. Через всю территорию района проходит Волгодонской магистральный оросительный канал. Землепользование находится в зоне проявления преимущественно умеренной водной и средней ветровой эрозии почв.

Землепользование хозяйств Волгодонского района расположено на стыке черноземной и каштановой почвенных зон. В основном вся территория района представлена темно-каштановыми почвами, которые составляют 54,9 % и южными черноземами - 32,5 % от всех почв. В комплексе с зональными почвами находятся солонцы, их здесь 14,3 %,

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	161
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

причем большинство из них на орошаемых землях. Небольшое распространение получили лугово-черноземные почвы. Днища балок заняты дерново-намытыми почвами. Механический состав преимущественно тяжелосуглинистый.

Гумусовый потенциал почвы - главный показатель их плодородия. Чем выше содержание и запасы гумуса в почве, тем выше урожайность сельскохозяйственных культур. В почве содержится два вида органического вещества: мобильное, составляющее около 1/3 всего запаса - это полностью гумифицированные растительные остатки, продукты метаболизма, новообразованные гумусовые вещества, и стабильное, составляющее основной фонд органического вещества почвы. Агротехника (обработка, удобрения, культуры и т.д.) влияет преимущественно на количество мобильного гумуса и очень слабо сказывается на стабильном.

В целом для всех почв хозяйств 30 км зоны степень обеспеченности почв органическим веществом варьирует от малогумусного до слабогумусного состояния (таблица 6.2.1.1.5). Вместе с тем более 2/3 почв по содержанию гумуса относятся к слабогумусным почвам.

Содержание фосфора в почве является основным фактором при определении планируемой урожайности сельскохозяйственных культур. Хорошее фосфорное питание повышает урожай, зерно обогащается белками и крахмалом, в плодах и корнеплодах накапливается больше углеводов. Фосфор также ускоряет развитие культур. Под влиянием фосфорных удобрений, вносимых с осени, повышается содержание растворимых углеводов в клеточном соке, а, следовательно, усиливается их зимостойкость.

Калий выполняет в жизни растений не менее важную роль. Он увеличивает гидрофильность клетки, что позволяет лучше удерживать воду, легче переносить засуху. Калий принимает участие в углеводном и белковом обменах, под его влиянием усиливается образование сахаров, что способствует лучшей перезимовке озимых зерновых. Особенно требовательны к калийному питанию: картофель, подсолнечник, плодовые культуры, кукуруза.

Почвы хозяйств района значительно лучше обеспечены калием, чем фосфором. Более половины пахотных угодий по обеспеченности калием относятся к группе с высоким содержанием этого макроэлемента.

Данные показатели свидетельствуют о высоком потенциальном плодородии почв и возможности получения высоких урожаев практически всех сельскохозяйственных культур.

Цимлянский район

Рельеф территории района равнинный, слегка волнистый, полностью доступный для механизированной обработки во всех направлениях. Преобладающие уклоны рельефа на полях составляют до 1°. Северная часть района расположена в южной части Доно-Донецкой равнины на водоразделах рек Дон-Кумшак и Кумшак-Россошь. Плато этих водоразделов широкие (ширина от 4 до 6 км и более) с развитыми мезоформами рельефа (лиманы и лиманные понижения). В свою очередь междуречные водоразделы рядом балок делятся на межбалочные водоразделы, вытянутые, в основном, в широтном направлении.

Наиболее крупные из них - балки Камышевская, Мечетная, Вербовая, Наземная, Панкратова, Чепели, Еланская, Семенова, Исаева, Караички, Котлубань характеризуются

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	162
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

значительной протяженностью (от 8 до 18 км) разветвленностью и извилистостью. В большинстве своем имеют широкие днища, с донными размывами. Наиболее осложнены эрозионными процессами склоны, примыкающие к Цимлянскому водохранилищу. Берег водохранилища (в прошлом коренной берег реки Цимлы), покатый и крутой, местами обрывистый, являются основанием многочисленных балок с узкими днищами и короткими склонами оврагов. Сильное проявление эрозионных процессов на этих склонах объясняется большой разностью высот пониженных и повышенных точек поверхности. Меры, которые были приняты до настоящего времени, например, посадка многочисленных насаждений вдоль берега, явно недостаточны для предотвращения его разрушения. Берег водохранилища по-прежнему остается мощным очагом эрозии.

На северо-востоке района (у самой границы области) Цимлянское водохранилище омывает южную границу так называемого Доно-Цимлянского песчаного массива ур. Большие. Это древняя терраса реки Дон сохранившаяся от затопления водохранилищем. Сложена она песками и имеет своеобразный рельеф. Широкие гряды бугристых песков, вытянутые с севера на юг, чередуются с такими же вытянутыми понижениями.

Южная часть района расположена в пойме р. Дон и имеет характерный для различных пойм рельеф, ширина ее от 10 до 20 км; и состоит из более или менее повышенной прирусловой части и выровненного пространства центральной поймы. При общем равнинном характере рельефа здесь хорошо выражены мезо- и микрорельеф в форме замкнутых понижений различной величины и формы, поверхность которых покрыта множеством ериков, стариц, озер.

Землепользование находится в зоне проявления умеренной водной и ветровой эрозии почв. В агропроизводственном отношении рельеф описываемой территории удовлетворителен для механизированной обработки почв и благоприятен для возделывания практически всех сельскохозяйственных культур.

В почвенном отношении Цимлянский район расположен в зоне переходной от черноземов южных к темно-каштановым почвам. Основными чертами почвенного покрова территории района является его неоднородность, большое участие эродированных земель, значительная комплексность. Почвенный покров района подразделен на четыре почвенных района:

Почвенный район южных черноземов занимает небольшую площадь в северо-западной части района (район п. Синий Курган) 8,5 тыс. га - 5 % (в основном выровненные элементы рельефа - плато водоразделов, верхние и средние части слабополгих и пологих склонов).

Почвенный район - темно-каштановых почв охватывает основную часть района 77 % и составляет 145 тыс.га. Темно- каштановые почвы залегают на различных элементах рельефа, в связи с этим имеют различную, мощность гумусового горизонта и различную эродированность;

Район почв долин занимает незначительную часть 16,4 тыс. га (9 %) и представлен в основном луговыми почвами, засоленными и солонцеватыми, а также лугово-аллювиальными почвами в поймах рек, каштановыми почвами террас и лугово-каштановыми почвами;

Песчаный почвенный район представлен песками Доно-Цимлянского песчаного массива (ур. Большие) и 2-ой надпойменной террасы реки Дон (ООО «Цимлянское» и

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	163
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

бывшее ТОО «Камышевское»). Площадь их 16,6 тыс. га (9 %). Здесь и получили развитие процессы ветровой эрозии. В последнее время из-за сокращения интенсивности выпаса скота этот процесс значительно уменьшился.

В долине реки Кумшак распространены каштановые почвы террас, лугово-каштановые, луговые, аллювиально-луговые и лугово-болотные почвы различного механического состава, в том числе засоленные и солонцеватые. Как в степной части, так и в долине р. Кумшак встречаются солонцы. Помимо этих почв по днищам балок выделяются дерново-намытые почвы. В пойме реки Дон большое распространение получили аллювиально-луговые почвы.

Почвы хозяйств Цимлянского района имеют низкое содержание гумуса. По результатам агрохимического обследования почвы хозяйств большей частью среднеобеспечены подвижным фосфором. Однако имеются участки и поля с низким и высоким содержанием фосфора. По содержанию обменного калия большинство почв хозяйств относятся к классу повышенной и высокой обеспеченности.

Дубовский район.

Рельеф территории района равнинный, слегка волнистый, полностью доступный для механизированной обработки во всех направлениях. Преобладающие уклоны рельефа на полях преимущественно до 1°, максимальный уклон полей до 3°. Территория большинства хозяйств пересекается балками. Землепользование находится в зоне проявления преимущественно умеренной водной и средней ветровой эрозии почв.

Почвенный покров хозяйств Дубовского района представлен в основном почвенными комплексами темно-каштановых и каштановых почв различной степени солонцеватости, лугово-каштановых почв и солонцов средних и глубоких (до 10-25 %), причем большинство из них на орошаемых землях. Днища балок заняты дерново-намытыми почвами. Механический состав почв преимущественно тяжелосуглинистый.

Реакция почвенного раствора - нейтральная или слабощелочная. Общая щелочность в солонцовых почвах повышается до глубины 80-100 см и рН в верхних горизонтах равна 7,2-7,3, а в нижних - 7,5-7,7.

В целом для всех почв хозяйств района степень обеспеченности почв органическим веществом варьирует от малогумусного до слабогумусного состояния. Вместе с тем более 2/3 почв хозяйств по содержанию гумуса относятся к малогумусным почвам.

Почвы хозяйств значительно лучше обеспечены калием, чем фосфором. В целом, почвы Дубовской района обеднены калием и фосфором.

Зимовниковский район.

По схеме геоморфологического районирования Ростовской области территория Зимовниковского района относится к денудационно-эрозионной равнине Сало-Маньчского водораздела. Эта равнина делится на два основных водораздела: Доно-Сальский и Сало-Маньчский. Оба водораздела имеют резко асимметричное строение. Северные склоны водораздела покатые и длинные, южные - короткие и более крутые.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	164
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Преобладающая часть Зимовниковского района расположена на склоне Сало-Манычского водораздела. Лишь крайняя северо-западная часть (северная половина СПК «Верхоломовский») приурочена к плато и южному склону Доно-Сальского водораздела.

Северный склон Сало-Манычского водораздела представляет собой слабоволнистую равнину, постепенно позвышающуюся на юг и восток, где она сливается со склонами Манычской гряды.

Наибольшей пересеченностью отличается расположенная за пределами 30 км зоны РоАЭС южная и юго-восточная часть района. Распространенные здесь балки сильно разветвлены, имеют большую протяженность (10-20 км), значительную глубину (10-15 м), крутые, местами обрывистые слабо задернованные склоны и неширокие днища.

Северо-западная часть района, расположенная на Доно-Сальском водоразделе, представляет собой полого-увалистую равнину. Плато водораздела неширокое (0,51,5 км), слабовыпуклое. Южный склон его короткий, полого-покатый в нижней части крутой. Протяженность склона 2-3 км. Он прорезан множеством глубоких промоин, оврагов и балок, которые расчленяют его на ряд небольших увалов и мелких межбалочных водоразделов. Значительная расчлененность южного склона является причиной распространения здесь смытых почв и создает затруднения для механизированной обработки почв.

Долина р. Сал, расположенная в северной части района (в т.ч. и в 30 км зоне Ростовской АЭС) на данной территории имеет довольно большую протяженность - около 50 км. Ширина ее колеблется от 2 до 4 км. Пойменная терраса реки в пределах района почти не выражена. Берега на большом протяжении обрывистые, высота их 2-8 м. Первая надпойменная терраса, большей частью, размыва рекой и не везде сохранилась. На ее поверхности много больших замкнутых понижений, в которых периодически скапливаются паводковые и атмосферные воды. Гораздо лучше сохранилась 2 надпойменная терраса. Она имеет повсеместное распространение. Поверхность ее расчленена староречьями, ериками, ложбинами и балками.

По устройству поверхности в целом территория Зимовниковского района вполне пригодна для механизированной обработки почв. Исключение составляют сильно пересеченные нижние части склонов, прилегающие к балкам и рекам, условия рельефа которых ограничивают возможность применения крупных сельскохозяйственных агрегатов. Землепользование хозяйств Зимовниковского района, входящих в 30 км зону Ростовской АЭС находится в зоне проявления преимущественно умеренной водной и средней ветровой эрозии почв.

Зимовниковский район расположен в сухостепной зоне темно-каштановых и каштановых почв Манычско-Донской провинции. Темно-каштановые и каштановые почвы района относятся к теплomu кратковременно промерзающему фациальному подтипу.

Основными чертами почвенного покрова Зимовниковского района являются чрезвычайная комплексность, малогумусность и большое участие в нем солонцов и солонцеватых разностей. В пределах Зимовниковского района получили распространение в основном темно-каштановые, каштановые почвы и, незначительно, южные черноземы. Это зональные почвы, формирующиеся на водораздельных пространствах. Среди них по микропонижениям залегают солонцы и луговато-каштановые почвы. Луговатокаштановые почвы приурочены к более глубоким крупным понижениям - западинам, а солонцы, как правило, развиваются по мелким слабозаметным понижениям - блюдцам. Склоны балок и

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	165
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

нижние части склонов водоразделов, имеющие обычно большие уклоны, чем вышележащие участки, заняты, как правило, смытыми, почвами.

Солонцы встречаются только в комплексах с каштановыми, луговатокаштановыми, лугово-каштановыми и другими почвами среди которых размещаются небольшими по площади понижениям микрорельефа, или по плоским выровненным участкам в количестве от 5 до 50 %.

В долинах рек почвенный покров представлен главным образом темнокаштановыми почвами и лугово-каштановыми почвами.

В целом, для всех почв хозяйств района степень обеспеченности почв органическим веществом варьирует от малогумусного до слабогумусного состояния. Вместе с тем более 2/3 почв хозяйств района по содержанию гумуса относятся к малогумусным почвам.

Структура земельного фонда региона расположения Ростовской АЭС. Оценка пригодности земель для сельскохозяйственного производства.

Таблица 6.2.1.1.6 – Оценка земель природно-сельскохозяйственных зон, в баллах

Зоны	Бонитет почв пашни	Частная оценка пашни по культурам					Природные кормовые угодья	
		зерновые	кукуруза на зерно	подсолнечник	овощи	многолетние травы	сенокосы	пастбища
Северо-восточная	49	51	48	43	34	26	8	6
Восточная	32	45	36	25	34	21	6	5

Таблица 6.2.1.1.7 – Фактическая и оптимально необходимая лесистость территории, облесенность пашни и сельскохозяйственных угодий по природно-хозяйственным зонам %

Природно-хозяйственные зоны	Лесистость территории		Облесенность			
			пашни		с.-х. угодий	
	фактическая	оптимальная	фактическая	оптимальная	фактическая	оптимальная
Северо-восточная	6,0	6,8	3,4	5,0	7,8	8,4
Восточная	2,1	2,3	3,1	5,4	2,3	2,6

Физико-химические свойства почв региона Ростовской АЭС.

Почвы контрольных участков представлены двумя типами почв - каштановыми и темно-каштановыми (таблица 6.2.1.1.3).

Почвы контрольных участков характеризуются невысоким содержанием гумуса, нейтральной или близкой к нейтральной реакцией почвенного раствора, высокой емкостью катионного обмена, достаточно высокой обеспеченностью элементами минерального питания. Удельный вес почв, в среднем составил 1,34 г/см.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	166
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Результаты наблюдений за агрохимическими свойствами почвы контрольных участков на протяжении 8 лет (2009 - 2017 гг.) показали, что варьирование наиболее устойчивых почвенных характеристик (кислотность, сумма обменных оснований, содержание гумуса) составляет величину 20-32%. Наиболее значимые различия до 2 - 2,5 раз наблюдаются только по содержанию элементов минерального питания - азота, фосфора и калия; поскольку эти показатели зависят от вносимых удобрений.

На протяжении всего периода наблюдений почва контрольных участков имеет близкую к нейтральной (5,6 - 6,0) и нейтральную (6,1 - 7,0) реакцию почвенного раствора, низкий уровень гидролитической кислотности (0,34 - 2,7 м-экв/100 г), и высокую сумму обменных оснований (25 - 68,8 м-экв/100 г). Большую часть суммы обменных оснований составляет Са (55 - 70 %); 14-17 % - Mg, 12-14 % - Na. Почвы контрольных участков характеризуется невысоким содержанием гумуса (2,04 - 3,7 %) и только на участке КП-2 содержание гумуса повышенное, в отдельные годы составило 4,78 - 6,3 %, что для пастбища характерно ввиду пестроты почвенного покрова при выпасе. Обеспеченность почвы исследуемых участков подвижным фосфором колеблется от 37,3 - 223,1 мг/кг в 2014 году до 29,1-213,0 в 2018 году. Обеспечение растений доступным калием на всех указанных участках на протяжении 8 лет соответствует высокому и очень высокому уровню от 228,9 - 727,8 мг/кг в 2014 году до 244,3-796,5 мг/кг в 2018 году.

Гранулометрический состав характеризуется незначительной вариабельностью. В соответствии с классификацией Н.А.Качинского почвы контрольных участков характеризуются тяжелым гранулометрическим составом (таблица 6.2.1.1.8). Удельный вес почв, в среднем составил 1,34 г/см³.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	167
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

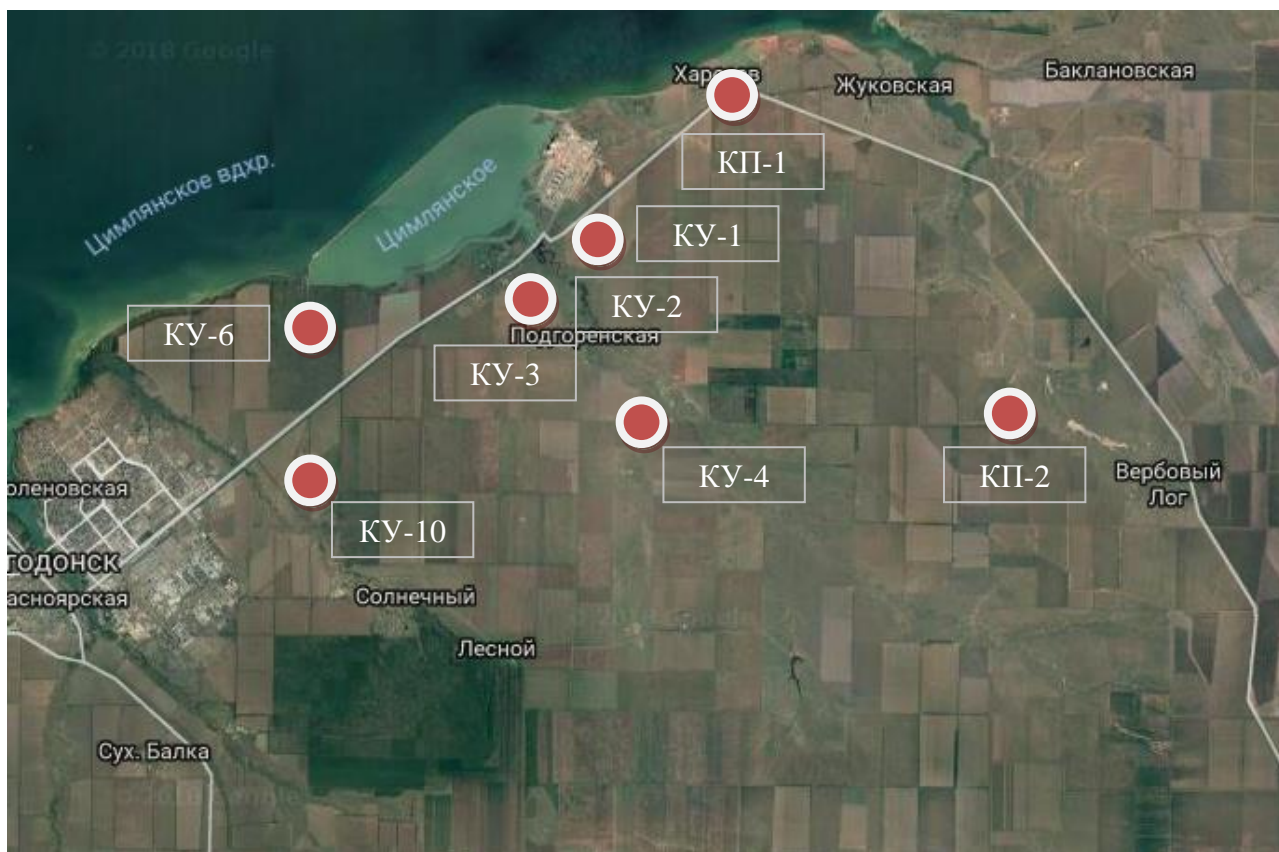


Рисунок 6.2.1.1.1. Схема расположения контрольных участков отбора проб почв в рамках мониторинга агроэкосистем региона расположения Ростовской АЭС.

Таблица 6.2.1.1.8 – Гранулометрический состав почв контрольных участков (данные 2016 г)

№ КУ /КП	тип почвы	содержание фракций, %			гранулометрический состав
		>0,01 мм	<0,01 мм	<0,001 мм	
КУ-1	темно -каштановая	34,83/37,11	65,17/52,34	35,74/37,38	легкая глина
КУ-2	темно -каштановая	39,11/44,29	60,89/63,59	32,98/38,18	легкая глина
КУ-3	темно -каштановая	36,13/34,14	64,77/64,12	35,20/29,00	легкая глина
КУ-4	каштановая	38,39/36,36	61,61/63,77	30,33/34,59	легкая глина
КУ-6	темно -каштановая	41,12/33,19	58,88/57,90	31,54/32,18	легкая глина
КУ-10	темно -каштановая	42,68/44,17	57,32/62,19	29,17/27,99	тяжелый суглинок
КП-1	каштановая	51,01/43,22	48,99/50,82	24,99/28,60	тяжелый суглинок
КП-2	темно -каштановая	49,67/58,91	50,33/45,63	27,88/30,72	тяжелый суглинок

Примечание: числитель - 2015 год, знаменатель - 2016 год

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	168
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.9 – Агрохимическая характеристика почв в районе размещения Ростовской АЭС, данные 2016 г.

Наименование образца	рН	Гидролитическая кислотность	Сумма обменных оснований	Гумус, %	Азот легкогидролизуемый, мг/100г.	Подвижный фосфор Р ₂ О ₅	Обменный калий К ₂ О	Обменный кальций	Обменный магний	Обменный натрий
		мл-экв./100 г.								
КУ-1	6,06	1,11	43,8	2,17	9,9	56,2	469,9	18,8	6,7	0,9
КУ-2	6,87	1,24	80,1	2,60	9,6	214,1	813,2	36,0	5,6	0,3
КУ-3	6,14	1,08	31,2	2,78	6,0	28,9	255,9	25,5	2,0	0,8
КУ-4	6,33	0,93	29,6	2,11	5,5	37,8	313,1	34,1	7,1	0,6
КУ-6	6,80	1,02	60,9	2,89	10,4	180,4	367,0	38,7	2,6	0,4
КУ-10	7,01	1,05	47,3	3,55	8,9	120,9	704,1	21,8	4,9	0,3
КП-1	6,56	0,78	40,5	3,02	9,7	69,8	422,9	32,1	3,3	0,8
КП-2	6,90	0,96	36,9	3,90	8,4	44,9	568,7	28,9	2,9	0,7

В 2017 году был выполнен анализ микроэлементного состава почв района размещения Ростовской АЭС. Отбор проб осуществлялся на характерных участках, характеризующих типичные экологические системы в районе расположения Ростовской АЭС (рисунок 6.2.1.1.2).

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	169
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

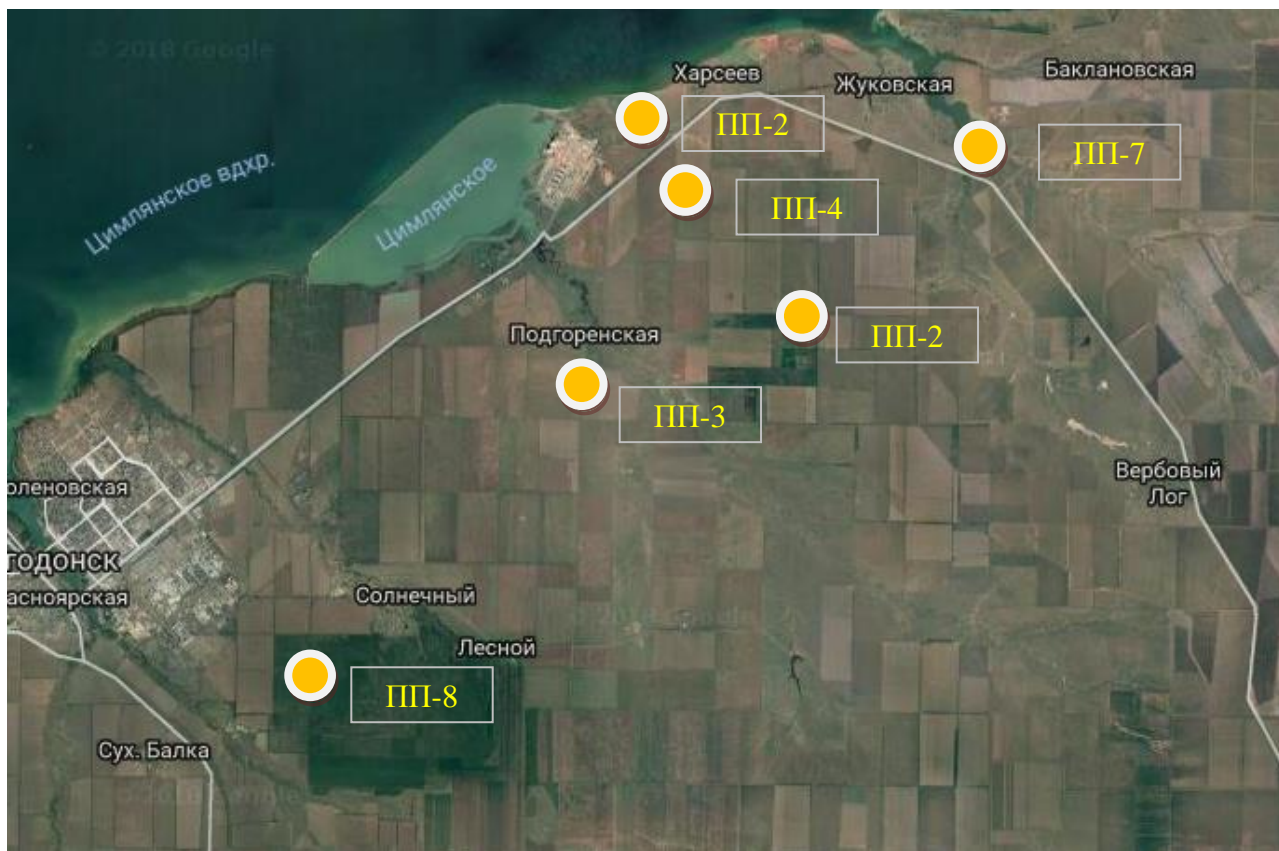


Рисунок 6.2.1.1.2. Схема расположения контрольных участков отбора проб почв в рамках мониторинга экосистем региона расположения Ростовской АЭС.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	170
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.10 – Характеристика постоянных пробных площадей в районе расположения Ростовской АЭС

Номер пробной площади	Направление от АЭС	Расстояние от АЭС, км	Растительная ассоциация	Тип почвы
Лесные экосистемы				
2	Юго восток	8	Культура вяза перистоветвистого мертвопокровная	Темно-каштановая обычная, среднемощная
5	Северо восток	2,5	Культура сосны крымской мертвопокровная	Темно-каштановая обычная, мощная
6	Северо запад	19	Культуры ясеня пенсильванского и белой акации (робиния псевдоакация)	Темно-каштановая обычная
Открытые экосистемы				
3	Юг	7	Старая зацелинивающаяся залежь с дерновинными злаками	Темно-каштановая обычная, мощная
4	Юго восток	2,7	Луговое сообщество с преобладанием мезофитных трав	Луговая обычная, среднемощная

Описание постоянных пробных площадей в районе расположения Ростовской АЭС.

Постоянная пробная площадь №2

Почва: Темно-каштановая обычная, среднемощная

Растительная ассоциация: Культура вяза перистоветвистого мертвопокровная.

В настоящий период сообщество представляет собой искусственные лесные сообщество - культуру вяза перистого, древостой, практически полностью вторичный, сформирован из пневой поросли отмерших или «посаженных на пень» деревьев. Возраст культуры, предположительно 45 лет. Групповое расположение большинства стволов указывает на проведение так называемой «посадки на пень» - мероприятия применяемого при сильных засухах для сохранения насаждения и в этом случае существующие стволы культуры являются вторичными, их возраст соответствует давности проведения мероприятия.

В исходном насаждении интервал в ряду - 1 м, междурядья 3 м, исходное число стволов около 3500 шт./га. Актуальное число стволов (живых) - около 1575 шт./га.

Подрост представлен в основном подростом дуба и вяза перистого. В составе подлеска преобладают жёлтая акация, вишня степная и шиповник.

Травяно-кустарничковый ярус на постоянной пробной площади сформирован, по преимуществу, луговыми, сорными и степными мезофитными, субмезофитными и семиксерофитными видами, еще более бедный по видовому составу, чем в культуре сосны.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	171
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

По многолетним данным среднее проективное покрытие составляет 38 %. Среднее многолетнее количество видов травяно-кустарничкового яруса на 100 м составляет 19, общее количество всех видов травяно-кустарничкового яруса на всей пробной площади (800 м²) составляет в разные годы от 27 до 38, в среднем - 33 вида.

Постоянная пробная площадь №3

Почва: Темно-каштановая обычная, мощная.

Растительная ассоциация: Старая зацелинивающаяся залежь с дерновинными злаками.

В настоящий период сообщество представляет собой участок типчаково-полынкковой степи на старой залежи (бывшей пашне) с характерными признаками истощенных пахотных почв, на состоянии и продуктивности которого сильно сказывается длительное существование в режиме перевыпаса, хотя и менее разрушительного чем в других аналогичных местообитаниях региона Ростовской АЭС, о чем свидетельствует высокое обилие мятлика луковичного и ряда сорняков. Несмотря на это уровень эксплуатации еще позволяет сообществу сохранять ряд степных видов, в том числе и среди доминантов. Данный участок, с растительностью близкой, к целинной степи, при условии, что антропогенные нагрузки не возрастут в течении ряда ближайших лет по-видимому еще более сблизится с естественными степями.

Среднее многолетнее проективное покрытие напочвенной растительности составляет 79 %, при этом в отдельных квадратах в разные годы оно составляет от 50 до 90 %. Среднее многолетнее количество видов трав на 100 м² составляет 34 вида, при этом в отдельных квадратах в разные годы оно составляет от 20 до 49 видов на 100 м.

По средним данным за последние 5 лет общее количество всех видов трав на всей пробной площади (900 м) составляет в разные годы от 47 до 69, в среднем оно составляет 58 видов.

Постоянная пробная площадь № 4

Почва: Луговая обычная, среднемошная.

Растительная ассоциация: Луговое сообщество с преобладанием мезофитных трав.

В настоящий период сообщество представляет собой типично луговой участок, характерным признаком которого является преобладание в покрове мезофитных луговых видов и на характере почв которого, сильно сказывается длительное существование в режиме периодического затопления. Хорошую сохранность сообщества и близость его к естественными аналогам, обеспечивает сравнительно низкий уровень эксплуатации (выпаса) и других нарушений. Берега балки остепнены. Здесь обильны астрагалы, ирисы, тюльпаны, овсяница овечья, другие степные виды. Поэтому, несмотря на типично луговой облик и характер, это сообщество сохраняет ряд степных видов, в том числе и довольно обильных.

Среднее проективное покрытие напочвенной растительности пробной площади чуть меньше 100 %. По данным за 5 лет среднее многолетнее количество видов трав на 100 м составляет 41, при этом в отдельных квадратах в разные годы оно составляет от 31 до 48 видов на 100 м².

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	172
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

По средним данным за последние 5 лет общее количество всех видов трав на всей пробной площади (300 м) составляет в разные годы от 48 до 67, в среднем оно составляет 57 видов.

Постоянная пробная площадь № 5

Почва: Темно-каштановая обычная, мощная.

Растительная ассоциация: Культура сосны крымской мертвопокровная.

В настоящий период сообщество представляет собой искусственное лесное сообщество - молодую сосновую культуру. В исходном насаждении интервал в ряду 0,5 м, междурядья около 3 м, исходное число стволов около 6,5 тыс. шт./га. К настоящему моменту через ряд проведена выборка стволов, кроме того, число стволов почти на треть снизилось в результате естественного отпада. Актуальное число стволов составляет 2178 шт./га.

В составе подроста очень высока плотность вяза перистого, и в значительно меньшем количестве сосны крымской.

Ярус подлеска беден по породному составу и числу экземпляров и представлен скумпией, акацией белой, жимолостью, смородиной золотистой, кленом татарским, абрикосом, свидиной, бирючиной и шиповником.

Травяно-кустарничковый ярус на пробной площади сформирован по преимуществу сорными, луговыми и степными субмезофитными и семиксерофитными видами и беден по видовому составу. Отсутствие в составе травяно-кустарничкового яруса лесных или лугово-лесных видов не является редким для густых молодняков, поэтому, несмотря на типично лесной облик и характер древесного яруса и подроста, это сообщество в травяно-кустарничковом ярусе сохраняет ряд степных, сорных и луговых видов.

По данным за 5 лет среднее многолетнее проективное покрытие составляет 32 %, при этом в отдельных квадратах в разные годы оно составляет от 3,0 до 75,0 %. Среднее многолетнее количество видов травяно-кустарничкового яруса на 100 м составляет 19, при этом в отдельных квадратах в разные годы оно составляет от 11 до 25 видов на 100 м.

По средним данным общее количество всех видов травяно-кустарничкового яруса на всей пробной площади (900 м²) составляет в разные годы от 30 до 41, в среднем оно составляет 37 видов.

Постоянная пробная площадь № 6

Почва: Темно-каштановая обычная, мощная.

Растительная ассоциация: Культуры ясеня пенсильванского и белой акации (робиния псевдоакация).

В настоящий период сообщество представляет собой искусственное лесное сообщество, в составе которого представлены ясень пенсильванский и робиния псевдоакация (белая акация). Конструкция лесной культуры предусматривала, по-видимому, высадку ясеня и робинии через ряд. Исходная ширина междурядий при

заложении лесных культур составляла около 3,5 м, исходный интервал в ряду около 1,5 м. Сомкнутость древостоя 0,5-0,6, возраст 40-50 лет, средняя высота древостоя около 13 м.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	173
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

В составе нижнего яруса древостоя, подроста и подлеска имеются яблоня, груша, тёрн, дуб, смородина золотистая, свидина, жимолость татарская, клён татарский, бирючина. Сомкнутость подроста и подлеска 0,4-0,5.

В травяном ярусе лесной культуры проективное покрытие в 2017 году составляет 92 %. В составе нижнего травяного яруса абсолютно преобладает купырь длинноносиковый. Так же присутствуют гравилат городской, чистотел, вейник, молокан татарский, незабудка, вязель и др. Специфические лесные виды практически отсутствуют, и ярус формируется главным образом из сорно-полевых видов, некоторые из которых способны длительное время существовать под пологом разреженных насаждений.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	174
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.11 – Результаты определения качества почв района расположения Ростовской АЭС (контрольные участки) по результатам аналитического контроля, проведенного в период 17.06.2016

Контрольный участок	единицы измерения	КУ-1	КУ-2	КУ-3	КП-1	КУ-6	КУ-10	КП-2	Норматив качества
Определяемая характеристика		Результат анализа, X±Д							
железо	мг/кг	13824±3456	12264±3066	14024±3506	16341±4085	13169±3292	12831±3208	11913±2978	не установлен
цинк	мг/кг	49,7±12,4	57,6±14,4	77,4±19,3	24,7±6,2	60,3±15,1	33,4±8,3	51,4±12,8	220,0
никель	мг/кг	34,9±8,7	40,7±10,2	16,1±4,2	17,3±4,3	21,8±5,4	16,8±4,2	19,4±4,8	80,0
медь	мг/кг	19,8±4,9	13,8±3,5	10,6±2,6	16,4±4,1	12,8±3,2	11,7±2,9	16,9±4,2	132,0
хром общий	мг/кг	35,4±8,8	28,6±7,1	12,2±3,1	28,1±7,0	29,4±7,3	28,9±7,2	20,3±5,1	не установлен
алюминий	мг/кг	20511±5128	20231±5058	22317±5579	21057±5264	22157±5539	23184±5796	19854±4963	не установлен
стронций	мг/кг	23,7±5,9	34,7±8,7	48,1±12,0	43,2±10,8	26,1±6,5	36,8±9,2	27,3±6,8	не установлен
свинец	мг/кг	8,3±2,1	11,8±2,9	10,1±2,5	9,6±2,3	13,1±3,3	9,8±2,4	11,3±2,8	130,0
кобальт	мг/кг	9,1±2,3	8,5±2,1	8,9±2,2	9,8±2,4	8,7±2,2	9,1±2,3	8,07±2,0	не установлен
кадмий	мг/кг	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,0
молибден	мг/кг	<1,0	<1,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	не установлен
марганец	мг/кг	501,3±125,3	521,4±130,3	513,7±128,4	524,7±131,2	423,1±105,8	418,5±104,6	478,6±119,6	1500,0
мышьяк	мг/кг	3,2±0,8	3,2±0,8	2,8±0,7	2,1±0,5	1,8±0,4	2,3±0,6	2,0±0,5	10,0
нефтепродукты	мг/кг	<40,0	<40,0	<40,0	<40,0	<40,0	<40,0	<40,0	не установлен
рН	ед. рН	5,97±0,2	6,14±0,2	6,96±0,2	7,21±0,2	7,48±0,2	6,25±0,2	6,97±0,2	не установлен
нитратный азот	мг/кг	1,08 ± 0,22	5,02 ± 1,0	1,49 ± 0,3	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	130,0
органическое вещ-во	%	2,85±0,57	2,47±0,49	2,71±0,54	2,65±0,53	1,11±0,22	2,29±0,46	2,97±0,59	не установлен
аммонийный азот	мг/кг	956,9±191,0	492,5±98,5	300,6±33,0	936,2±103,0	33,9±3,7	1286,8±141,5	596,9±65,7	не установлен
фосфор	мг/кг	43,8±6,57	112,3±13,5	36,1±±5,4	38,7±±5,8	51,3±6,2	33,7±5,0	28,7±4,3	не установлен
сернистые соединения	мг/кг	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	160,0
пестициды	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	не установлен
цианиды	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	не установлен
хлориды	ммоль /100 г	2,0±0,2	1,6±0,2	0,8±0,12	0,8±0,12	1,0±0,15	<0,5	0,60±0,09	не установлен
бенз(а)пирен	мг/кг	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,02
санитарное число (орг. вещ- во/общий азот)	-	0,98 (чистая*)	0,98 (чистая*)	0,99 (чистая*)	0,96 (умеренно опасная*)	0,99 (чистая*)	0,95 (умеренно опасная*)	0,98 (чистая*)	не установлен

*Примечание: согласно СанПиН 2.1.7.1287-03

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	175
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.12 – Результаты определения качества почв района расположения Ростовской АЭС (контрольные участки) по результатам аналитического контроля, проведенного в период 25.07.2016

Контрольный участок	единицы измерения	КУ-1	КУ-2	КУ-3	КП-1	КУ-6	КУ-10	КП-2	Норматив качества
		Результат анализа, X±Д							
железо	мг/кг	18298±5489	18309±4577	18157±5447	17893 ±4473	25563±6391	18607±4652	18124±4531	не установлен
цинк	мг/кг	54,7±16,4	52,4±13,1	50,5±15,1	32,1 ± 8,0	68,3±17,1	57,6 ± 14,4	46,4±11,6	220,0
никель	мг/кг	40,7±12,2	37,8±9,4	38,2±11,5	18,9 ± 4,7	38,4±9,6	21,9 ± 5,5	36,5±9,1	80,0
медь	мг/кг	21,4±6,4	21,6±5,4	20,6±6,2	18,5 ± 4,6	21,3±5,3	23,4 ± 5,8	18,4±4,6	132,0
хром общий	мг/кг	23,5±7,0	22,7±5,7	20,3±6,1	26,3 ± 6,6	29,8±7,4	27,3 ± 6,8	16,7±4,2	не установлен
алюминий	мг/кг	17179±5153	16371±4093	15849±4755	18742±4685	16767±4192	17687±4422	15568±3892	не установлен
стронций	мг/кг	21,4±6,4	31,2±7,8	44,3±13,3	39,2 ± 9,8	24,5±6,1	31,2 ± 7,8	21,8±5,4	не установлен
свинец	мг/кг	8,0±1,9	8,86±2,2	8,1±2,4	10,7 ± 2,7	10,3±2,6	9,6 ± 2,4	8,39±2,1	130,0
кобальт	мг/кг	8,7±2,6	7,4±1,8	7,8±1,9	8,3 ± 2,1	7,6±1,9	8,7 ± 2,2	7,61±1,9	не установлен
кадмий	мг/кг	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,0
молибден	мг/кг	<1,0	<1,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	не установлен
марганец	мг/кг	507,5±152	530,2±132,5	536,0±160,8	531,3 ± 132,8	465,1±116,3	546,5 ± 136,6	411,5±102,9	1500,0
мышьяк	мг/кг	3,7±1,1	2,6±0,6	2,1±0,5	2,4 ± 0,6	1,2±0,3	1,8 ± 0,4	1,71±0,43	10,0
нефтепродукты	мг/кг	<40,0	<40,0	<40,0	<40,0	<40,0	<40,0	<40,0	не установлен
рН	ед. рН	7,55±0,2	8,04±0,2	7,96±0,2	7,62 ± 0,2	8,30±0,2	7,46 ± 0,2	8,53±0,2	не установлен
нитратный азот	мг/кг	3,32 ± 0,99	1,56 ± 0,5	5,90 ± 1,8	9,44 ± 2,83	17,6 ± 5,3	3,72 ± 1,12	<1,0	130,0
органическое вещ-во	%	2,47±0,5	3,15 ± 0,6	3,55 ± 0,53	2,51 ± 0,50	2,81 ± 0,6	3,31 ± 0,49	1,18 ± 0,20	не установлен
аммонийный азот	мг/кг	17,8±1,96	20,9 ± 2,3	27,7 ± 3,05	18,76±2,06	17,2 ± 1,9	34,0 ± 3,7	<10,0	не установлен
фосфор	мг/кг	58,3±6,99	75,5±9,1	58,8 ± 7,06	79,9 ± 5,6	98,4 ± 11,8	62,4 ± 7,5	<5,0	не установлен
сернистые соединения	мг/кг	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	160,0
пестициды	мг/кг	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	не установлен
цианиды	мг/кг	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	не установлен
хлориды	ммоль /100 г	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	<0,0001	не установлен
бенз(а)пирен	мг/кг	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,02
санитарное число (орг. вещ-во/общий азот)	-	0,99 (чистая*)	0,99 (чистая*)	0,99 (чистая*)	0,99 (чистая*)	0,99 (чистая*)	0,99 (чистая*)	0,99 (чистая*)	не установлен

*Примечание: согласно СанПиН 2.1.7.1287-03

Таблица 6.2.1.1.13 – Содержание валовых форм тяжелых металлов, пестицидов и радионуклидов в почвах Цимлянского района Ростовской области (по данным Министерства природных ресурсов и экологии Ростовской области, 2016 г.

ОДК	Содержание в почвах тяжелых металлов, мг/кг						Содержание остаточных количеств пестицидов (ОКП), мг/кг					Активность ¹³⁷ Cs, Бк/кг	Плотность загрязнения ¹³⁷ Cs, Ки/км ²
	As	Co	Ni	Cu	Zn	Pb	ГХЦГ	ГХБ	ДДТ	2,4-Д	симтриаз		
max	6,8	-	48	36	60	70	0	-	0	0	-	18,6	0,04
min	5,5	-	20	11	29	20	0	-	0,002	0	-	6,5	0,12

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	176
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Анализ значений почвенных показателей в 2014-2018 гг. не выявил каких-либо отрицательных тенденций в изменении свойств почв.

В таблице 6.2.1.1.25. приведены данные, характеризующие мировой и региональный (Московская область) фоны химических элементов в почвах (кларки).

Сопоставление валовых содержаний основных тяжелых металлов в почвенном покрове региона Ростовской АЭС с кларками для почв мира и, в качестве примера, с почвами Московской области, показывает, что содержание практически всех элементов ниже мировых значений и сопоставимо с аналогичными данными по Московской области. Содержание загрязняющих веществ в почвах района расположения Ростовской АЭС не превышает гигиенических нормативов (таблицы 6.2.1.14-6.2.1.1.23).

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	177
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.14 – Абсолютные содержания химических элементов в верхнем пятисантиметровом слое почвы района расположения Ростовской АЭС по данным 2012, 2015 и 2017 гг. (пробная площадь-2)

Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа	Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа
		2012г.	2015г.	2017г.				2012г.	2015г.	2017г.	
Литий	Li	0,76	0,93	0,88	MS, AES	Кадмий	Cd	0,15	0,22	0,18	MS, AES
Бериллий	Be	0,28	0,11	0,36	MS	Олово	Sn	< 0,003	0,0044	< 0,003	MS
Бор	B	5,3	4,7	4,9	MS, AES	Сурьма	Sb	< 0,007	0,011	< 0,007	MS
Натрий	Na	13000	15220	11760	AES	Теллур	Te	< 0,005	ниже п/о	ниже п/о	MS
Магний	Mg	12000	11790	12100	AES	Цезий	Cs	0,014	0,033	0,051	MS
Алюминий	Al	15000	15640	14320	MS, AES	Барий	Ba	63	28	44	MS, AES
Кремний	Si	286000	244830	151480	AES	Лантан	La	8,0	14,2	9,3	MS
Фосфор	P	170	156	191	MS, AES	Церий	Ce	18	10,2	17,1	MS
Сера	S	190	163	187	AES	Празеодим	Pr	2,1	2,8	2,5	MS
Калий	K	6800	9400	8300	AES	Неодим	Nd	10	12,2	13,4	MS
Кальций	Ca	6300	7240	7590	AES	Самарий	Sm	1,9	2,4	0,8	MS
Скандий	Sc	< 0,03	0,033	< 0,03	MS	Европий	Eu	0,46	0,87	0,75	MS
Титан	Ti	20	21,6	24,2	MS, AES	Гадолиний	Gd	2,0	0,99	1,77	MS
Ванадий	V	8,2	5,4	7,9	MS, AES	Тербий	Tb	0,33	0,65	0,54	MS
Хром	Cr	9,8	10,2	11,1	MS, AES	Диспрозий	Dy	1,6	0,87	2,12	MS
Марганец	Mn	420	370	395	MS, AES	Гольмий	Ho	0,33	0,31	0,18	MS
Железо	Fe	35000	44120	48900	AES	Эрбий	Er	0,76	0,69	0,56	MS
Кобальт	Co	6,4	8,1	7,9	MS, AES	Тулий	Tm	0,089	0,120	0,131	MS
Никель	Ni	10	12,3	10,7	MS, AES	Иттербий	Yb	0,56	0,60	0,72	MS
Медь	Cu	8,7	9,0	9,3	MS, AES	Лютеций	Lu	0,078	0,086	0,049	MS

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	178
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.15 – Абсолютные содержания химических элементов в верхнем пятисантиметровом слое почвы района расположения Ростовской АЭС по данным 2012, 2015 и 2017 гг. (пробная площадь-2).

Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа	Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа
		2012г.	2015г.	2017г.				2012г.	2015г.	2017г.	
Цинк	Zn	8,4	8,6	7,9	MS, AES	Гафний	Hf	0,023	0,044	0,019	MS
Галлий	Ga	0,26	0,42	0,35	MS	Тантал	Ta	< 0,003	ниже п/о	ниже п/о	MS
Германий	Ge	< 0,01	0,008	ниже п/о	MS	Вольфрам	W	< 0,002	ниже п/о	ниже п/о	MS
Мышьяк	As	1,9	1,56	1,80	MS	Рений	Re	< 0,0007	ниже п/о	ниже п/о	MS
Селен	Se	< 0,04	0,021	0,033	MS	Осмий	Os	< 0,002	ниже п/о	ниже п/о	MS
Рубидий	Rb	0,53	0,41	0,31	MS	Иридий	Ir	< 0,0008	ниже п/о	ниже п/о	MS
Стронций	Sr	44	-	29	MS, AES	Платина	Pt	< 0,0007	ниже п/о	ниже п/о	MS
Иттрий	Y	7,4	5,6	6,1	MS	Золото	Au	< 0,0007	ниже п/о	ниже п/о	MS
Цирконий	Zr	0,32	0,14	0,29	MS	Ртуть	Hg	0,027	0,032	0,040	AA
Ниобий	Nb	< 0,001	ниже п/о	ниже п/о	MS	Таллий	Tl	< 0,002	ниже п/о	ниже п/о	MS
Молибден	Mo	0,12	0,29	0,29	MS	Свинец	Pb	6,0	8,1	5,3	MS, AES
Рутений	Ru	< 0,003	ниже п/о	ниже п/о	MS	Висмут	Bi	0,002	0,0019	0,002	MS
Родий	Rh	< 0,001	ниже п/о	ниже п/о	MS	Торий	Th	0,025	0,034	0,040	MS
Палладий	Pd	< 0,003	ниже п/о	ниже п/о	MS	Уран	U	0,11	0,09	0,015	MS
Серебро	Ag	< 0,002	ниже п/о	ниже п/о	MS						

*Примечание: масс-спектральный с индуктивно-связанной плазмой (MS), атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой (AES) по методике МП-24; Hg - атомно-абсорбционный непламенной (AA) по методике НСАМ №475-х.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	179
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.16 – Абсолютные содержания химических элементов в верхнем пятисантиметровом слое почвы района расположения Ростовской АЭС по данным 2012, 2015 и 2017 гг. (пробная площадь-3)

Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа	Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа
		2012г.	2015г.	2017г.				2012г.	2015г.	2017г.	
Литий	Li	0,72	0,88	0,67	MS, AES	Кадмий	Cd	0,16	0,13	0,14	MS, AES
Бериллий	Be	0,34	0,55	0,42	MS	Олово	Sn	< 0,003	0,0029	ниже п/о	MS
Бор	B	< 0,3	2,2	1,4	MS, AES	Сурьма	Sb	< 0,007	0,0066	ниже п/о	MS
Натрий	Na	15000	13410	16440	AES	Теллур	Te	< 0,005	0,0044	ниже п/о	MS
Магний	Mg	10000	11720	9870	AES	Цезий	Cs	0,021	0,018	0,014	MS
Алюминий	Al	17000	16340	14580	MS, AES	Барий	Ba	67	38	92	MS, AES
Кремний	Si	316000	297260	345890	AES	Лантан	La	10	14	15	MS
Фосфор	P	150	142	171	MS, AES	Церий	Ce	22	17,6	20,2	MS
Сера	S	170	166	156	AES	Празеодим	Pr	2,5	1,8	1,6	MS
Калий	K	6000	4240	6790	AES	Неодим	Nd	13	8,2	7,8	MS
Кальций	Ca	8600	7800	6610	AES	Самарий	Sm	2,2	1,6	1,9	MS
Скандий	Sc	< 0,03	ниже п/о	ниже п/о	MS	Европий	Eu	0,51	0,34	0,45	MS
Титан	Ti	21	19,2	17,8	MS, AES	Гадолиний	Gd	2,3	3,8	2,9	MS
Ванадий	V	8,5	10,4	16,1	MS, AES	Тербий	Tb	0,37	0,55	0,42	MS
Хром	Cr	12	12,3	10,9	MS, AES	Диспрозий	Dy	1,9	2,1	2,3	MS
Марганец	Mn	290	303	230	MS, AES	Гольмий	Ho	0,35	0,43	0,45	MS
Железо	Fe	54000	56100	62000	AES	Эрбий	Er	0,84	1,07	1,92	MS
Кобальт	Co	4,2	3,8	3,9	MS, AES	Тулий	Tm	0,10	0,13	0,08	MS
Никель	Ni	8,8	9,1	9,3	MS, AES	Иттербий	Yb	0,59	0,64	0,33	MS
Медь	Cu	8,4	10,1	10,1	MS, AES	Лютеций	Lu	0,096	0,034	0,065	MS

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	180
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.17 – Абсолютные содержания химических элементов в верхнем пятисантиметровом слое почвы района расположения Ростовской АЭС по данным 2012, 2015 и 2017 гг. (пробная площадь-3).

Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа	Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа
		2012г.	2015г.	2017г.				2012г.	2015г.	2017г.	
Цинк	Zn	8,1	7,9	6,8	MS, AES	Гафний	Hf	0,018	0,022	0,018	MS
Галлий	Ga	0,26	0,13	0,32	MS	Тантал	Ta	< 0,003	0,0022	< 0,003	MS
Германий	Ge	< 0,01	0,088	ниже п/о	MS	Вольфрам	W	< 0,002	0,0011	< 0,002	MS
Мышьяк	As	2,9	1,14		MS	Рений	Re	< 0,0007	0,0007	< 0,0007	MS
Селен	Se	< 0,04	0,028	ниже п/о	MS	Осмий	Os	< 0,002	0,0016	< 0,002	MS
Рубидий	Rb	0,41	0,54	0,39	MS	Иридий	Ir	< 0,0008	0,0006	< 0,0008	MS
Стронций	Sr	44	52	40	MS, AES	Платина	Pt	< 0,0007	ниже п/о	ниже п/о	MS
Иттрий	Y	8,9	10,6	9,23	MS	Золото	Au	< 0,0007	ниже п/о	ниже п/о	MS
Цирконий	Zr	0,26	0,33	0,14	MS	Ртуть	Hg	< 0,02	0,028	< 0,02	AA
Ниобий	Nb	< 0,002	ниже п/о	ниже п/о	MS	Таллий	Tl	< 0,001	ниже п/о	ниже п/о	MS
Молибден	Mo	0,09	0,087	0,111	MS	Свинец	Pb	5,5	4,9	3,8	MS, AES
Рутений	Ru	< 0,003	ниже п/о	ниже п/о	MS	Висмут	Bi	0,001	0,003	0,001	MS
Родий	Rh	< 0,001	ниже п/о	ниже п/о	MS	Торий	Th	0,032	0,051	0,097	MS
Палладий	Pd	< 0,003	ниже п/о	ниже п/о	MS	Уран	U	0,14	0,19	0,13	MS
Серебро	Ag	< 0,002	ниже п/о	ниже п/о	MS						

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	181
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.18 – Абсолютные содержания химических элементов в верхнем пятисантиметровом слое почвы района расположения Ростовской АЭС по данным 2012, 2015 и 2017 гг. (пробная площадь-4)

Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа	Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа
		2012г.	2015г.	2017г.				2012г.	2015г.	2017г.	
Литий	Li	1,2	1,7	2,0	MS, AES	Кадмий	Cd	0,16	0,22	0,39	MS, AES
Бериллий	Be	0,39	0,87	0,46	MS	Олово	Sn	0,005	0,009	0,011	MS
Бор	B	< 0,3	1,14	ниже п/о	MS, AES	Сурьма	Sb	0,014	0,021	0,012	MS
Натрий	Na	1100	2610	1765	AES	Теллур	Te	< 0,005	0,0043	ниже п/о	MS
Магний	Mg	11000	10560	12340	AES	Цезий	Cs	0,022	0,036	0,008	MS
Алюминий	Al	21000	18940	17800	MS, AES	Барий	Ba	75	34	48	MS, AES
Кремний	Si	366000	289000	254600	AES	Лантан	La	11	13	20	MS
Фосфор	P	280	320	310	MS, AES	Церий	Ce	26	13	9	MS
Сера	S	300	290	350	AES	Празеодим	Pr	2,9	1,7	1,6	MS
Калий	K	8100	8920	7980	AES	Неодим	Nd	12	8,8	9,0	MS
Кальций	Ca	5800	6320	5460	AES	Самарий	Sm	2,5	2,4	3,3	MS
Скандий	Sc	< 0,03	0,034	ниже п/о	MS	Европий	Eu	0,58	0,62	0,23	MS
Титан	Ti	58	46,3	49,3	MS, AES	Гадолиний	Gd	2,4	2,8	4,1	MS
Ванадий	V	20	15,7	19,7	MS, AES	Тербий	Tb	0,37	0,43	0,37	MS
Хром	Cr	2,1	4,4	3,9	MS, AES	Диспрозий	Dy	2,0	3,1	2,3	MS
Марганец	Mn	370	420	410	MS, AES	Гольмий	Ho	0,34	0,66	0,50	MS
Железо	Fe	24000	35290	34200	AES	Эрбий	Er	0,90	0,74	0,80	MS
Кобальт	Co	6,5	8,2	8,7	MS, AES	Тулий	Tm	0,12	0,13	0,13	MS
Никель	Ni	11	9,3	10,8	MS, AES	Иттербий	Yb	0,65	0,97	0,73	MS
Медь	Cu	12	8,8	11,3	MS, AES	Лютеций	Lu	0,11	0,17	0,16	MS

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	182
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.19 – Абсолютные содержания химических элементов в верхнем пятисантиметровом слое почвы района расположения Ростовской АЭС по данным 2012, 2015 и 2017 гг. (пробная площадь-4).

Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа	Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа
		2012г.	2015г.	2017г.				2012г.	2015г.	2017г.	
Цинк	Zn	11	10,0	13,2	MS, AES	Гафний	Hf	0,069	0,071	0,056	MS
Галлий	Ga	0,42	0,78	0,89	MS	Тантал	Ta	< 0,003	ниже п/о	ниже п/о	MS
Германий	Ge	< 0,01	ниже п/о	ниже п/о	MS	Вольфрам	W	0,008	0,009	0,006	MS
Мышьяк	As	1,5	5,12	2,77	MS	Рений	Re	< 0,0007	ниже п/о	ниже п/о	MS
Селен	Se	< 0,04	0,26	ниже п/о	MS	Осмий	Os	< 0,002	0,0011	ниже п/о	MS
Рубидий	Rb	0,39	0,38	0,25	MS	Иридий	Ir	< 0,0008	ниже п/о	ниже п/о	MS
Стронций	Sr	45	29	53	MS, AES	Платина	Pt	< 0,0007	ниже п/о	ниже п/о	MS
Иттрий	Y	10,0	9,4	8,1	MS	Золото	Au	< 0,0007	ниже п/о	ниже п/о	MS
Цирконий	Zr	1,3	3,9	4,1	MS	Ртуть	Hg	< 0,02	0,01	ниже п/о	AA
Ниобий	Nb	< 0,012	ниже п/о	ниже п/о	MS	Таллий	Tl	< 0,004	ниже п/о	ниже п/о	MS
Молибден	Mo	0,43	1,12	0,60	MS	Свинец	Pb	9,8	6,2	10,4	MS, AES
Рутений	Ru	< 0,003	ниже п/о	ниже п/о	MS	Висмут	Bi	0,009	0,008	0,022	MS
Родий	Rh	< 0,001	ниже п/о	ниже п/о	MS	Торий	Th	0,15	0,16	0,10	MS
Палладий	Pd	< 0,003	ниже п/о	ниже п/о	MS	Уран	U	0,40	0,55	0,11	MS
Серебро	Ag	< 0,002	ниже п/о	ниже п/о	MS						

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	183
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.20 – Абсолютные содержания химических элементов в верхнем пятисантиметровом слое почвы района расположения Ростовской АЭС по данным 2012, 2015 и 2017 гг. (пробная площадь-5)

Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа	Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа
		2012г.	2015г.	2017г.				2012г.	2015г.	2017г.	
Литий	Li	1,0	0,67	1,32	MS, AES	Кадмий	Cd	0,11	0,06	0,08	MS, AES
Бериллий	Be	0,37	0,44	0,39	MS	Олово	Sn	0,007	0,008	0,023	MS
Бор	B	2,4	2,7	1,9	MS, AES	Сурьма	Sb	< 0,008	0,006	ниже п/о	MS
Натрий	Na	15500	14840	17230	AES	Теллур	Te	< 0,005	0,005	ниже п/о	MS
Магний	Mg	12000	12400	11980	AES	Цезий	Cs	0,017	0,019	0,015	MS
Алюминий	Al	22000	24240	30900	MS, AES	Барий	Ba	77	45	90	MS, AES
Кремний	Si	360000	330000	280000	AES	Лантан	La	9,3	10,2	8,3	MS
Фосфор	P	180	195	205	MS, AES	Церий	Ce	20	18	16	MS
Сера	S	130	156	176	AES	Празеодим	Pr	2,7	3,0	2,2	MS
Калий	K	5600	8240	7890	AES	Неодим	Nd	11	12,3	15,4	MS
Кальций	Ca	8300	8250	9680	AES	Самарий	Sm	2,4	2,7	3,8	MS
Скандий	Sc	< 0,03	0,026	ниже п/о	MS	Европий	Eu	0,57	0,70	0,66	MS
Титан	Ti	21	17,1	18,6	MS, AES	Гадолиний	Gd	2,2	2,5	2,7	MS
Ванадий	V	11	12,3	15,4	MS, AES	Тербий	Tb	0,33	0,28	0,028	MS
Хром	Cr	1,5	1,8	2,2	MS, AES	Диспрозий	Dy	1,8	1,9	3,1	MS
Марганец	Mn	280	330	180	MS, AES	Гольмий	Ho	0,30	0,22	0,56	MS
Железо	Fe	61000	55240	45900	AES	Эрбий	Er	0,82	0,76	0,089	MS
Кобальт	Co	4,1	3,9	4,5	MS, AES	Тулий	Tm	0,11	0,08	0,04	MS
Никель	Ni	8,0	9,2	8,8	MS, AES	Иттербий	Yb	0,61	0,55	0,39	MS
Медь	Cu	8,4	8,6	7,9	MS, AES	Лютеций	Lu	0,092	0,104	0,067	MS

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	184
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.21 – Абсолютные содержания химических элементов в верхнем пятисантиметровом слое почвы района расположения Ростовской АЭС по данным 2012, 2015 и 2017 гг. (пробная площадь-5).

Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа	Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа
		2012г.	2015г.	2017г.				2012г.	2015г.	2017г.	
Цинк	Zn	4,5	4,7	5,6	MS, AES	Гафний	Hf	0,027	0,032	0,015	MS
Галлий	Ga	0,38	0,53	0,89	MS	Тантал	Ta	< 0,003	ниже п/о	ниже п/о	MS
Германий	Ge	< 0,01	ниже п/о	ниже п/о	MS	Вольфрам	W	< 0,002	0,001	ниже п/о	MS
Мышьяк	As	3,0	2,7	4,9	MS	Рений	Re	< 0,0007	ниже п/о	ниже п/о	MS
Селен	Se	< 0,04	0,012	0,033	MS	Осмий	Os	< 0,002	ниже п/о	ниже п/о	MS
Рубидий	Rb	0,31	0,026	0,013	MS	Иридий	Ir	< 0,0008	ниже п/о	ниже п/о	MS
Стронций	Sr	40	38,1	43,3	MS, AES	Платина	Pt	< 0,0007	ниже п/о	ниже п/о	MS
Иттрий	Y	9,3	10,4	5,6	MS	Золото	Au	< 0,0007	ниже п/о	ниже п/о	MS
Цирконий	Zr	0,45	0,32	0,17	MS	Ртуть	Hg	0,065	0,033	0,078	AA
Ниобий	Nb	< 0,002	ниже п/о	ниже п/о	MS	Таллий	Tl	< 0,0004	ниже п/о	ниже п/о	MS
Молибден	Mo	0,11	0,14	0,27	MS	Свинец	Pb	6,3	6,7	9,2	MS, AES
Рутений	Ru	< 0,003	ниже п/о	ниже п/о	MS	Висмут	Bi	0,003	0,002	0,007	MS
Родий	Rh	< 0,001	ниже п/о	ниже п/о	MS	Торий	Th	0,047	0,053	0,029	MS
Палладий	Pd	< 0,003	ниже п/о	ниже п/о	MS	Уран	U	0,12	0,08	0,06	MS
Серебро	Ag	< 0,002	ниже п/о	ниже п/о	MS						

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	185
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.22 – Абсолютные содержания химических элементов в верхнем пятисантиметровом слое почвы района расположения Ростовской АЭС по данным 2012, 2015 и 2017 гг. (пробная площадь-б)

Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа	Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа
		2012г.	2015г.	2017г.				2012г.	2015г.	2017г.	
Литий	Li	1,0	1,22	0,78	MS, AES	Кадмий	Cd	0,13	0,24	0,45	MS, AES
Бериллий	Be	0,37	0,40	0,96	MS	Олово	Sn	0,005	0,003	0,007	MS
Бор	B	5,7	6,2	3,5	MS, AES	Сурьма	Sb	< 0,011	0,020	0,019	MS
Натрий	Na	13000	12650	11840	AES	Теллур	Te	< 0,005	0,0034	0,0062	MS
Магний	Mg	9500	11320	12650	AES	Цезий	Cs	0,024	0,019	0,034	MS
Алюминий	Al	19000	18340	26500	MS, AES	Барий	Ba	84	57	90	MS, AES
Кремний	Si	310000	322860	290000	AES	Лантан	La	7,0	8,4	8,2	MS
Фосфор	P	130	124	167	MS, AES	Церий	Ce	17	21,0	19,3	MS
Сера	S	27	26,3	34,6	AES	Празеодим	Pr	1,9	1,7	1,0	MS
Калий	K	6300	5570	7400	AES	Неодим	Nd	8,1	10,3	9,4	MS
Кальций	Ca	11000	13240	12480	AES	Самарий	Sm	1,6	2,3	2,8	MS
Скандий	Sc	< 0,03	0,019	ниже п/о	MS	Европий	Eu	0,41	0,14	0,57	MS
Титан	Ti	18	14,1	13,0	MS, AES	Гадолиний	Gd	1,6	1,0	0,86	MS
Ванадий	V	9,3	8,8	7,3	MS, AES	Тербий	Tb	0,25	0,25	0,11	MS
Хром	Cr	1,2	3,4	1,0	MS, AES	Диспрозий	Dy	1,3	1,04	0,67	MS
Марганец	Mn	340	254	498	MS, AES	Гольмий	Ho	0,23	0,17	0,09	MS
Железо	Fe	37000	29450	40250	AES	Эрбий	Er	0,62	0,56	0,42	MS
Кобальт	Co	5,1	8,2	4,1	MS, AES	Тулий	Tm	0,076	0,090	0,115	MS
Никель	Ni	8,6	7,9	6,7	MS, AES	Иттербий	Yb	0,47	0,14	ниже п/о	MS
Медь	Cu	8,0	7,5	8,3	MS, AES	Лютеций	Lu	0,066	0,073	0,056	MS

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	186
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.23 – Абсолютные содержания химических элементов в верхнем пятисантиметровом слое почвы района расположения Ростовской АЭС по данным 2012, 2015 и 2017 гг. (пробная площадь-6). Продолжение.

Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа	Элемент	Символ	Содержание, мкг/г			Метод анализа
		2012г.	2015г.	2017г.				2012г.	2015г.	2017г.	
Цинк	Zn	9,8	9,9	11,8	MS, AES	Гафний	Hf	0,030	0,024	0,069	MS
Галлий	Ga	0,37	0,46	0,66	MS	Тантал	Ta	< 0,003	ниже п/о	0,003	MS
Германий	Ge	< 0,01	ниже п/о	0,002	MS	Вольфрам	W	< 0,002	0,0024	ниже п/о	MS
Мышьяк	As	3,1	2,3	1,7	MS	Рений	Re	< 0,0007	ниже п/о	ниже п/о	MS
Селен	Se	< 0,04	ниже п/о	0,08	MS	Осмий	Os	< 0,002	ниже п/о	ниже п/о	MS
Рубидий	Rb	0,48	0,55	ниже п/о	MS	Иридий	Ir	< 0,0008	ниже п/о	ниже п/о	MS
Стронций	Sr	69	38,8	46,6	MS, AES	Платина	Pt	< 0,0007	ниже п/о	ниже п/о	MS
Иттрий	Y	7,0	6,1	9,0	MS	Золото	Au	< 0,0007	ниже п/о	ниже п/о	MS
Цирконий	Zr	0,47	0,60	ниже п/о	MS	Ртуть	Hg	< 0,02	0,045	ниже п/о	AA
Ниобий	Nb	0,003	0,002	0,004	MS	Таллий	Tl	< 0,0033	ниже п/о	ниже п/о	MS
Молибден	Mo	0,22	0,54	0,33	MS	Свинец	Pb	8,5	7,6	6,1	MS, AES
Рутений	Ru	< 0,003	ниже п/о	ниже п/о	MS	Висмут	Bi	0,001	0,001	ниже п/о	MS
Родий	Rh	< 0,001	ниже п/о	ниже п/о	MS	Торий	Th	0,025	0,011	ниже п/о	MS
Палладий	Pd	< 0,003	ниже п/о	ниже п/о	MS	Уран	U	0,068	0,09	0,032	MS
Серебро	Ag	< 0,002	ниже п/о	ниже п/о	MS						

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	187
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.24 Результаты исследования проб почв района строительства вентиляторных градирен на промышленной площадке Ростовской АЭС, выполненные в 2018г. ИК «АСЭ»

Дата отбора пробы	Описание места отбора пробы	Географические координаты	Cd, мг/кг	Cu, мг/кг	As, мг/кг	Ni, мг/кг	Pb, мг/кг	Zn, мг/кг	Hg, мг/кг	NO ₃ -мг/кг
20.08.2018	Район БИГ-1. Юго-восточная сторона	47.60 7726 42.37 0505	0,22	9,07	0,58	7,74	8,85	7,70	<0,006	4,2
03.09.2018	Район БИГ-1. Северная сторона	47.60 8630 42.36 8280	0,47	12,8	0,47	7,56	7,56	33,9	<0,006	3,1
03.09.2018	Район БИГ-1. Западная сторона	47.60 6536 42.36 8599	0,11	21,4	0,59	9,17	7,93	44,4	<0,006	3,0
03.09.2018	Район ОНС-3. Южная сторона БИГ-1	47.60 6625 42.37 0087	0,22	18,7	0,08	8,37	9,91	43,9	<0,006	10,3

Таблица 6.2.1.1.25 – Нормативы (пороговые значения) содержания химических элементов в почвах (валовое содержание), мг/кг

Элемент	Класс опасности	Норматив			
		ПДК	ОДК		
			песчаные и супесчаные почвы	глинистые и суглинистые почвы	
				pH<5,5	pH>5,5
Марганец	3	1500			
Свинец	1	Фон+20	32	65	130
Кадмий	1		0,5	1,0	2,0
Цинк	1		55	110	220
Медь	2		33	66	132
Азот	2		20	40	80

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	188
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.26 – Мировой и региональный фоны химических элементов в почвах

Элемент	Кларки почв мира		Московская область
	%	мг/кг	мг/кг
Хром (Cr)	710-3	70	46
Марганец (Mn)	110-1	1000	590
Железо (Fe)	4100	40000	-
Кобальт (Co)	810-4	8	7,2
Никель (Ni)	5 10 ⁻³	50	20
Медь (Cu)	3 10 ⁻³	30	27
Цинк (Zn)	910-3	90	50
Кадмий (Cd)	0,35 10 ⁻⁴	0,35	0,3
Свинец(Pb)	3,510 ⁻³	35	25

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	189
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Содержание ЗВ и радионуклидов в почвах.

Для оценки уровней содержания загрязняющих веществ в почвах района расположения Ростовской АЭС проведен комплекс исследований, направленных на определение содержания нормируемых химических элементов.

В качестве контрольных пунктов использовались пробные площади, традиционно задействованные при осуществлении программы экологического мониторинга в районе расположения Ростовской АЭС (рисунок 6.2.1.1.3), таблица 6.2.1.1.27.

Современное радиозоологическое описание региона расположения АЭС.

Радиационное состояние наземных экосистем района расположения Ростовской АЭС формируется радионуклидами естественного происхождения, глобально рассеянными техногенными радионуклидами и радионуклидами, поступающими в окружающую среду с газоаэрозольными выбросами АЭС.

В суммарной активности проб компонентов наземных экосистем, основная доля приходится на радионуклиды естественного происхождения (K, Ra, Th). Дополнительную активность проб дают атмосферные выпадения глобально рассеянных техногенных радионуклидов (Sr, Cs). Анализ содержания и распределения радионуклидов в компонентах наземных экосистем проводился по данным производственного радиационного контроля АЭС и результатов экологического мониторинга района расположения Ростовской АЭС.

В таблице 6.2.1.1.27 приведены усредненные по зонам наблюдений данные уровней содержания техногенных радионуклидов в пробах почв за 2006-2017 гг. Удельная активность радионуклидов в пробах верхнего слоя почв, отобранных в пунктах контроля зоны наблюдения Ростовской АЭС за 2007 - 2017 гг. показана в таблице 6.2.1.27.

Данные, характеризующие содержание радионуклидов в полевой растительности в пунктах контроля зоны наблюдения Ростовской АЭС за 2007-2017 гг., Бк/кг представлены в таблице 6.2.1.31.

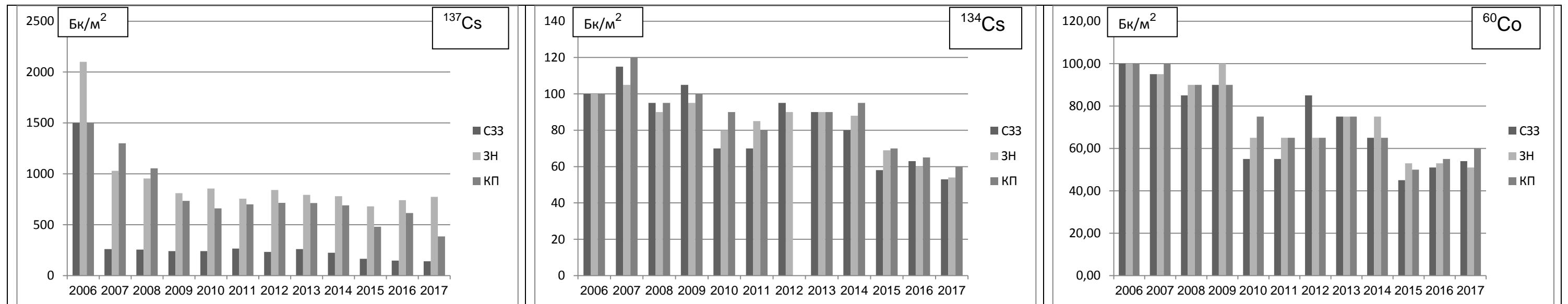
В пробах почвы, отобранных ЭАЦ ООС Ростовской АЭС в СЗЗ, ЗН и контрольном пункте (с. Дубовское) в 2016 г., содержание ^{137}Cs было заметно ниже средних значений за последние пять лет и составляло: в СЗЗ - 0,15 кБк/м², в ЗН - 0,74 кБк/м² и в с. Дубовское - 0,62 кБк/м². Содержание ^{134}Cs было менее 0,06-0,07 кБк/м² в СЗЗ, ЗН и КП. Среднегодовое содержание ^{60}Co в 2016 г. в СЗЗ, ЗН и КП было менее 0,06 кБк/м² (таблица 6.2.1.1.27).

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	190
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Таблица 6.2.1.1.26 – Плотность загрязнения техногенными радионуклидами верхнего 5 см слоя почвы в зоне наблюдения Ростовской АЭС (данные ОРБ) за 2006 – 2017 г., Бк/м²

Радионуклид		2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
¹³⁷ Cs	СЗЗ	1500	260	255	240	240	265	232	260	224	166	148	140
	ЗН	2100	1030	955	810	856	755	841	794	780	681	741	774
	КП	1500	1300	1055	735	660	700	714	713	690	480	615	385
¹³⁴ Cs	СЗЗ	<100	<115	<95	<105	< 70	<70	<95	< 90	<80	<58	<63	<53
	ЗН	<100	<105	<90	<95	< 80	<85	<90	< 90	<88	<69	<60	<54
	КП	<100	<120	<95	<100	< 90	<80	<90	< 90	<95	<70	<65	<60
⁶⁰ Co	СЗЗ	<100	<95	<85	<90	< 55	<55	<85	< 75	<65	<45	<51	<54
	ЗН	<100	<95	<90	<100	< 65	<65	<65	< 75	<75	<53	<53	<51
	КП	<100	<100	<90	<90	< 75	<65	<65	< 75	<65	<50	<55	<60

«<» - значение минимально детектируемой активности (МДА), Бк/м



Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.27 – Удельная активность радионуклидов в верхнем 5 см слое почвы, в пунктах контроля зоны наблюдения Ростовской АЭС за 2007 - 2017 г., Бк/кг

Место отбора проб почвы	2007 г.		2008 г.		2009 г.		2010 г.		2011 г.		2012 г.		2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.	
	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	¹³⁷ Cs
Промплощадка	631	3,5	616	6,1	591	< 2,0	581	3,3	622	4,9	526	3,2	602	3,3	576	4,4	477	4,4	566	2,2	619	2,1
У кюветы №3	410	< 2,2	429	< 2,0	165	< 2,1	428	1,8	425	<1,4	543	1,9	515	1,7	498	1,6	492	2,3	496	<1,3	491	<1,2
У кюветы №8	613	13,1	558	9,2	569	13,3	552	9,3	585	9,6	499	9,0	549	8,9	607	8,2	503	5,8	506	7,4	549	7,0
Дамба ПО у НДВ	149	< 1,9	150	2,9	129	< 1,8	162	<1,0	164	<1,0	145	<1,0	117	<1,2	188	<1,0	169	<0,8	149	<0,9	153	<0,9
х. Подгоренский	548	23,1	471	24,9	537	10,1	621	20,9	648	19,9	519	19,5	546	18,7	571	14,9	471	21,0	525	20,7	550	20,5
х. Харсеев	592	16,3	452	22,2	416	25,2	503	14,8	522	13,6	568	13,9	504	14,3	500	18,5	419	9,0	469	12,8	458	13,6
ст. Жуковская	502	20,4	513	21,1	572	17,7	562	13,0	626	11,6	565	13,5	582	12,3	572	14,7	570	11,1	544	11,3	531	13,0
х. Алдабульский	544	5,9	516	4,8	506	5,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
х. Малая Лучка	531	18,4	531	17,3	599	6,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
х. Вербный Лог	516	46,8	592	31,9	570	28,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
х. Лесной	587	11,7	634	15,2	643	13,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
х. Мокросоленный	507	52,6	533	58,4	469	60,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
г. Волгодонск, ст. Старосоленовская	504	28,4	570	23,5	676	9,3	549	19,8	626	15,4	610	18,7	611	10,8	613	14,9	536	13,4	515	14,5	486	14,8
г. Волгодонск, поликлиника	491	9,3	554	6,9	611	8,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
х. Лагутники	637	12,2	522	13,5	526	12,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ст. Романовская	737	20,7	520	24,2	585	17,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
г. Цимлянск	699	9,8	538	7,9	418	4,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Аэропорт	551	6,8	461	7,8	648	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
х. Саркел	430	16,0	530	8,8	500	15,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ст. Хорошевская	608	19,3	543	12,4	581	14,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ст. Терновская	566	24,7	513	23,3	631	24,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ст. Калининская	480	27,2	461	19,7	479	17,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
с. Дубовское (контрольный пункт)	662	25,7	585	21,1	558	14,7	546	13,2	566	14,0	567	12,0	587	12,4	532	13,9	470	9,6	487	12,3	549	7,7

«<» - значение минимально детектируемой активности (МДА), Бк/кг

« - » - пробы почв не отбирались в связи с корректировкой объема радиационного контроля в соответствии с требованиями МУ 1.3.2.06.027.0045-2009.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	192
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.28 – Данные о содержании радионуклидов ¹³⁷Cs, ⁴⁰K, ²²⁶Ra, ²³²Th в образцах почв контрольных площадок (рисунок 6.2.1.1.3) в районе расположения Ростовской АЭС по результатам исследований ООО «НПО Гидротехпроект».

Контрольный участок	Определяемый радионуклид															
	¹³⁷ Cs		⁴⁰ K		²²⁶ Ra		232Th		¹³⁷ Cs		⁴⁰ K		²²⁶ Ra		232Th	
	Бк/кг	δ, Бк/кг	Бк/кг	δ, Бк/кг	Бк/кг	δ, Бк/кг	Бк/кг	δ, Бк/кг	Бк/кг	δ, Бк/кг	Бк/кг	δ, Бк/кг	Бк/кг	δ, Бк/кг	Бк/кг	δ, Бк/кг
КП-1	2,0	0,6	490	40	1,8	0,7	550	50	1,8	0,7	550	50	26,8	2,3	30,0	4,0
КП-2	5,8	0,4	601	18	6,0	0,9	574	21	6,0	0,9	574	21	24,2	1,3	37,1	2,2
КУ-3	648	18	500	45	161	5,0	570	23	161	5,0	570	23	22,6	1,8	24,1	2,8
КУ-1	6,4	0,6	520	40	5,9	1,7	536	36	5,9	1,7	536	36	13,0	3,1	26,5	6,2
КУ-2	7,0	0,5	573	15	7,0	1,7	589	34	7,0	1,7	589	34	15,2	2,9	30,7	5,7
КУ-6	3,8	0,8	420	40	3,3	1,1	368	29	3,3	1,1	368	29	7,8	2,5	23,6	5,8
КУ-10	5,1	0,7	468	18	269	6,3	427	36	269	6,3	427	36	11,7	3,4	28,1	5,4

Таблица 6.2.1.1.29 – Среднегодовое содержание радионуклидов в почве района расположения Ростовской АЭС (по данным ЭАЦ ООС Ростовской АЭС) за период 2006-2017 гг.

Радионуклид/ показатель	2006						2007						2008						2009					
	СЗЗ		ЗН		Контрольный пункт		СЗЗ		ЗН		Контрольный пункт		СЗЗ		ЗН		Контрольный пункт		СЗЗ		ЗН		Контрольный пункт	
	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет
¹³⁷ Cs	1500	2800	2100	2300	1500	2300	260	1820	1030	2060	1300	1760	255	1415	955	1810	1055	1580	240	1085	810	1600	735	1430
¹³⁴ Cs	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<115	<100	<105	<100	<120	<100	<95	<105	<90	<100	<95	<105	<105	<105	<95	<100	<100	<105
⁶⁰ Co	<100	<150	<100	<150	<100	<150	<95	<110	<95	<110	<100	<110	<85	<100	<90	<100	<90	<100	<90	<95	<100	<100	<90	<100
Общая активность	ЕР 45Е+3	ЕР 60Е+3	ЕР 44Е+3	ЕР 60Е+3	ЕР 43Е+3	ЕР 60Е+3	ЕР 27Е+3	ЕР 49Е+3	ЕР 33Е+3	ЕР 50Е+3	ЕР 41Е+3	ЕР 49Е+3	ЕР 24Е+3	ЕР 42Е+3	ЕР 30Е+3	ЕР 45Е+3	ЕР 34Е+3	ЕР 45Е+3	ЕР 21Е+3	ЕР 37Е+3	ЕР 30Е+3	ЕР 41Е+3	ЕР 28Е+3	ЕР 42Е+3
Радионуклид/ показатель	2010						2011						2012						2013					
	СЗЗ		ЗН		Контрольный пункт		СЗЗ		ЗН		Контрольный пункт		СЗЗ		ЗН		Контрольный пункт		СЗЗ		ЗН		Контрольный пункт	
	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет
	240	750	856	1360	660	1200	156	252	796	881	765	890	265	500	755	1150	700	1050	153	231	876	834	890	783
	<70	<105	<80	<100	<90	<105	<70	<91	<75	<91	<70	<97	<70	<95	<85	<95	<80	<100	<65	<82	<63	<85	<55	<87
	<55	<95	<65	<100	<75	<95	<55	<76	<60	<83	<60	<84	<55	<85	<65	<90	<65	<90	<50	<68	<49	<76	<40	<76
Общая активность	ЕР 23Е+3	ЕР 31Е+3	ЕР 31Е+3	ЕР 37Е+3	ЕР 34Е+3	ЕР 38Е+3	ЕР 23Е+3	ЕР 24Е+3	ЕР 28Е+3	ЕР 31Е+3	ЕР 31Е+3	ЕР 34Е+3	ЕР 24Е+3	ЕР 28Е+3	ЕР 32Е+3	ЕР 34Е+3	ЕР 33Е+3	ЕР 36Е+3	ЕР 24Е+3	ЕР 23Е+3	ЕР 29Е+3	ЕР 30Е+3	ЕР 23Е+3	ЕР 32Е+3
Радионуклид/ показатель	2014						2015						2016						2017					
	СЗЗ		ЗН		Контрольный пункт		СЗЗ		ЗН		Контрольный пункт		СЗЗ		ЗН		Контрольный пункт		СЗЗ		ЗН		Контрольный пункт	
	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет	год	среднее за 5 лет
¹³⁷ Cs	169	211	759	819	690	739	166	197	681	808	480	741	148	176	741	775	615	705	140	158	774	770	385	690
¹³⁴ Cs	<65	<76	<65	<80	<35	<85	<58	<68	<69	<74	<70	<66	<63	<66	<60	<71	<65	<62	<53	<64	<54	<66	<60	<59
⁶⁰ Co	<51	<61	<54	<68	<45	<73	<45	<53	<53	<59	<50	<57	<51	<51	<53	<56	<55	<52	<54	<50	<51	<54	<60	<50
Общая активность	ЕР 23Е+3	ЕР 23Е+3	ЕР 29Е+3	ЕР 30Е+3	ЕР 29Е+3	ЕР 30Е+3	ЕР 24Е+3	ЕР 24Е+3	ЕР 28Е+3	ЕР 30Е+3	ЕР 27Е+3	ЕР 30Е+3	ЕР 25Е+3	ЕР 24Е+3	ЕР 29Е+3	ЕР 29Е+3	ЕР 28Е+3	ЕР 29Е+3	ЕР 24Е+3	ЕР 24Е+3	ЕР 29Е+3	ЕР 28Е+3	ЕР 30Е+3	ЕР 28Е+3

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС.	193
ООО «НПО «Гидротехпроект»	Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.30 – Пункты пробоотбора почвы на радиологический анализ

Пункт пробоотбора	Направление	Расстояние от промплощадки, км
промышленная площадка РСТАЭС	-	0
у кюветы №3	СВ	0,2
у кюветы №8	В	1,5
дамба ПО у НДВ	СЗ	2,5
ст. Подгоренская	Ю	4,5
х. Харсеев	ВСВ	5,0
ст. Жуковская	СВ	9,5
г.Волгодонск, ст. Старосоленовская	ЮЗ	16,0
КП - с Дубовское	ЮВ	35,0

Таблица 6.2.1.1.31 – Удельная активность радионуклидов в полевой растительности в пунктах контроля зоны наблюдения Ростовской АЭС за 2007 -2017 г., Бк/кг

Место отбора проб полевой раст-ти	2007 г.		2008 г.		2009 г.		2010 г.		2011 г.		2012 г.		2013 г.		2014 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.	
	40К	137Cs	40К	137Cs	40К	137Cs	40К	137Cs	40К	137Cs	тк	137Cs	тк	137Cs	тк	137Cs	тк	137Cs	тк	137Cs	40К	137Cs
Промплощадка	421	< 0,06	891	< 0,09	991	< 0,10	970	< 0,07	866	<0,07	933	< 0,06	586	<0,08	902	< 0,09	417	< 0,04	654	< 0,04	680	< 0,06
У кюветы №3	598	< 0,06	747	< 0,06	459	< 0,08	737	< 0,09	761	<0,06	715	< 0,10	924	<0,09	867	< 0,08	505	< 0,04	490	< 0,03	494	< 0,05
У кюветы №8	741	< 0,08	597	< 0,06	694	< 0,05	917	< 0,02	861	<0,07	986	< 0,07	842	<0,08	881	< 0,06	692	< 0,04	453	< 0,04	472	< 0,05
Дамба ПО у НДВ	697	< 0,07	826	< 0,09	294	< 0,06	663	< 0,06	775	<0,09	526	< 0,04	799	<0,08	615	< 0,10	557	< 0,03	594	< 0,04	548	< 0,06
х. Подгоренский	697	< 0,10	882	< 0,10	776	< 0,04	1072	< 0,07	935	<0,05	981	< 0,06	1011	<0,06	1140	< 0,08	787	< 0,04	692	< 0,03	615	< 0,05
х. Харсеев	-	-	994	< 0,08	956	< 0,12	1052	< 0,08	1007	<0,06	544	< 0,09	897	<0,07	980	< 0,07	375	< 0,03	491	< 0,03	523	< 0,04
ст. Жуковская	814	< 0,11	943	< 0,08	914	< 0,07	1074	< 0,07	1088	<0,08	815	< 0,08	1204	<0,05	968	< 0,07	480	< 0,03	326	< 0,03	336	< 0,04
х. Алдабульский	503	< 0,08	667	< 0,14	621	< 0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
х. Малая Лучка	586	< 0,05	928	< 0,10	872	< 0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
х. Вербный Лог	843	< 0,08	690	< 0,10	927	< 0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
х. Лесной	623	< 0,08	749	< 0,08	526	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
х. Мокросоленный	-	-	678	< 0,10	529	< 0,06	-	--	-	-	-	--	-	-	-	--	-	-	-	-	-	-
г. Волгодонск, ст. Старосоленовская	794	< 0,08	634	< 0,11	226	< 0,09	661	< 0,06	515	< 0,07	347	< 0,05	647	< 0,08	814	< 0,07	362	< 0,03	398	< 0,03	508	< 0,04
г. Волгодонск, поликлиника «Атоммаш»	849	< 0,06	586	< 0,08	659	< 0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
х. Лагутники	646	< 0,05	560	< 0,10	570	< 0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ст. Романовская	720	< 0,08	795	< 0,12	796	< 0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
г. Цимлянск	786	< 0,06	701	< 0,06	944	< 0,07	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Аэропорт	748	< 0,07	797	< 0,10	777	< 0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
х. Саркел	-	-	398	< 0,08	506	< 0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ст. Хорошевская	-	-	726	< 0,09	571	< 0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ст. Терновская	827	< 0,08	766	< 0,09	673	< 0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ст. Калининская	824	< 0,09	849	< 0,10	493	< 0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
с. Дубовское (КП)	820	< 0,07	883	< 0,07	864	< 0,11	853	< 0,08	868	<0,07	845	< 0,09	890	<0,08	877	< 0,09	517	< 0,03	552	< 0,04	509	< 0,04

« < » - минимально детектируемая активность

« - » - пробы полевой растительности не отбирались в связи с корректировкой объема радиационного контроля в соответствии с требованиями МУ 1.3.2.06.027.0045-2009. *Примечание: Удельная активность Cs в поверхностном 5 см слое почвы в пунктах контроля находилась в диапазоне от минимально-измеряемой активности (1 Бк/кг) до 60,0 Бк/кг.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	194
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Среднегодовые результаты измерения МЭД ГИ и годовой дозы на местности за 2006 - 2017 гг. приведены в таблицах 6.2.1.1.32 и 6.2.1.1.33 соответственно.

Таблица 6.2.1.1.32 – Среднегодовая мощность дозы гамма-излучения на местности по зонам наблюдений, мкЗв/час. Данные измерений по регламентным маршрутам

Контролируемая территория	Доза	Мощность дозы, мкЗв/час											
		2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.
Промплощадка	Среднее	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07
	Максимум	0,11	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,07	0,07
СЗЗ	Среднее	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
	Максимум	0,10	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07
ЗН	Среднее	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
	Максимум	0,10	0,11	0,09	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09	0,08	0,08	0,08	0,08
КП (контрольный пункт)	Среднее	0,09	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,07	0,06	0,06
	Максимум	0,10	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,06	0,07

*Примечание: «Мощность дозы гамма-излучения измерялась в соответствии с «Методикой измерений мощности амбиентного эквивалента дозы «МЭД) в контрольных точках объектов на Волгодонской АЭС» МВИ 45090.5Н127, «Методикой дозиметрического контроля территорий СЗЗ и ЗН Волгодонкой АЭС», МВИ 45090.5Н129, «Методикой выполнения контроля мощности дозы гамма-излучения (типовой) МВК 1.2.8-09, аттестованными ГНМЦ «ВНИИФТРИ», следующими средствами измерений: комплект измерительный переносной КП-АД6, дозиметр-радиометр МКС-АТ1117М, спектрометр сцинтилляционный Inspector-1000.

Контроль годовой дозы на местности осуществляется с помощью системы термолюминесцентных дозиметров ДТЛ, устанавливаемых в районе размещения АЭС (в 16 пунктах) и в контрольном пункте с. Дубовское.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	195
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.1.33 – Значения годовой дозы на местности по измерениям с помощью ДТЛ (по секторам вокруг АЭС), мкЗв

Год	Контролируемая территория	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ
2006 г.	СЗЗ	540	595	585	500	530	560	555	550
	ЗН	-	620	690	615	700	610	645	565
	Контрольный пункт	-	-	-	700	-	-	-	-
2007 г.	СЗЗ	560	580	525	530	535	600	630	630
	ЗН	-	610	635	655	660	595	595	635
	Контрольный пункт	-	-	-	825	-	-	-	-
2008 г.	СЗЗ	540	650	615	540	570	570	555	655
	ЗН	-	650	665	635	690	620	575	615
	Контрольный пункт	-	-	-	775	-	-	-	-
2009 г.	СЗЗ	635	645	575	565	535	600	590	710
	ЗН	-	640	695	755	740	635	560	680
	Контрольный пункт	-	-	-	875	-	-	-	-
2010 г.	СЗЗ	615	720	605	550	500	565	625	690
	ЗН	-	625	655	710	640	560	570	655
	Контрольный пункт	-	-	-	820	-	-	-	-
2011 г.	СЗЗ	625	685	575	555	485	510	565	595
	ЗН	-	565	595	555	550	490	440	520
	Контрольный пункт	-	-	-	725	-	-	-	-
2012 г.	СЗЗ	645	735	550	490	455	500	525	545
	ЗН	-	540	585	540	550	460	475	545
	Контрольный пункт	-	-	-	725	-	-	-	-
2013 г.	СЗЗ	743	857	696	492	600	549	651	642
	ЗН	-	708	691	654	672	540	585	670
	Контрольный пункт	-	-	-	866	-	-	-	-
2014г.	СЗЗ	861	975	706	639	607	655	627	667
	ЗН	-	715	743	709	713	602	599	668
	Контрольный пункт	-	-	-	918	-	-	-	-
2015г.	СЗЗ	691	745	566	561	445	537	565	515
	ЗН	-	613	570	508	547	489	463	514
	Контрольный пункт	-	-	-	696	-	-	-	-
2016г.	СЗЗ	647	779	626	541	476	488	558	511
	ЗН	-	586	624	561	561	508	525	536
	Контрольный пункт	-	-	-	747	-	-	-	-
2017г.	СЗЗ	644	724	611	658	481	494	530	569
	ЗН	-	588	682	578	616	488	527	539
	Контрольный пункт	-	-	-	593	-	-	-	-

Контроль за содержанием радионуклидов в продуктах питания местного производства, осуществляется ЭАЦ Ростовской АЭС.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	196
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.2.3. Современные физико-геологические процессы в районе расположения Ростовской АЭС

Экзогенные процессы и явления

В пределах рассматриваемой территории распространены процессы, связанные с действиями силы тяжести, поверхностных и подземных вод, ветра, а также процессы, возникновение которых обусловлено деятельностью человека. Распространение этих процессов по площади зоны наблюдения неодинаковое, интенсивность проявления, в целом невысокая, за исключением естественной просадочности. Благодаря своим формам проявления, экзогенные геологические процессы являются хорошо фиксируемыми объектами исследований.

Анализ природных условий исследованной территории, влияющих на перераспределение и аккумуляцию рыхлого материала в ландшафтах, позволил провести по бассейновому принципу эрозионно-геоморфологическое районирование территории (таблицы 6.2.3.1. и 6.2.3.2.).

Эрозионный потенциал рельефа

Этот показатель, определяющийся для оценки процессов сноса (денудации), рассчитывался по картам масштаба 1:25000. Длина обрабатываемых склонов варьирует от 400 до 1000 м, естественных - в пределах 265-800 м, уклоны сельскохозяйственных склонов (1,5-4,3 %) меньше, чем естественных (2-6 %), следовательно, и эрозионный потенциал рельефа (фактор LS) на распаханых участках изменяется от 0,4 до 1,3 ед., а на пастбищах от 0,6 до 2 ед. Распаханные поймы рек имеют очень длинные (около 1 км) и пологие склоны (уклон меньше 0,5 %) и практически нулевой эрозионный потенциал рельефа (меньше 0,1 ед.). Террасы более расчленены и имеют значения LS=0,4-1,3 ед. Наиболее эрозионный рельеф находится на правом берегу Цимлянского водохранилища в 1-3 и 5 северо-западных районах; 4 - прибрежный район, хотя и характеризуется значительными уклонами (3,6-5,1 %), но короткие склоны (265-400 м) препятствуют концентрации дождевого стока (таблица 6.2.1.8.).

В северо-западных районах (1-4) по геоморфологическому признаку (морфометрии склонов и фактору рельефа LS) и соответственно интенсивности эрозии можно выделить подрайоны (таблица 6.2.1.10.), где учитываются только абсолютно преобладающие здесь обрабатываемые склоны (сельскохозяйственные). На естественных участках и пастбищах смыв здесь ничтожно малый - первые десятки кг/га в год. Преобладающие величины смыва (1-3 т/га в год) тоже незначительные, т.к. допустимая норма эрозии для этого региона составляет 5-10 и даже 12 (чернозёмы) т/га в год. Величины смыва в 3-5 т/га в 1 северном, 3 южном и 5 северном подрайонах объясняются тем, что в просадочно-западинном рельефе обрабатываются (распахиваются) в основном наиболее крутые и хорошо дренируемые части склонов (уклоны здесь около 4 % и фактор рельефа LS наибольший - 1,3-1,4). К тому же на эту часть территории приходится наибольший эрозионный индекс осадков (6-6,2 ед.)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	197
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.3.1. Эрозионная характеристика бассейнов и геоморфологических районов

Наименование бассейна	Средневзвешенные значения параметров рельефа						Почвы, гранулометрический состав	Коеф. эродир. К, т/га на ед. Р	Эроз. индекс осадков Р, ед.
	обрабатываемые склоны			естественные склоны					
	длина L, м	уклон S, %	фактор LS, ед.	длина L, м	уклон S, %	фактор LS, ед.			
1. Бассейн с-з залива	550	3,5	1,3	305	6,0	2,0	каш.+черноз.	1,8	5,8
2. Бассейн б. Тимохинская	490	3,8	1,15	280	5,9	1,8	черн., с/с, пыл	1,6	5,8
3. Бассейн б. Кондратова	510	4,0	1,3	270	4,8	1,4	черн., с/с, пыл	1,6	6,0
4. Прибрежный р-н (зап.)	400	3,8	1,0	265	5,1	1,5	черноз., т/с	1,5	6,0
5. Террасы р. Кумшак	500	4,2	1,35	300	5,5	1,6	черн.+алл.	1,5	6Л
6. Поймы рек Дон, Сухая	1000	0,5	0,1	600	0,8	0,3	алл.-луг., песч.	1,0	6,2
7. Террасы р. Дон	650	1,5	0,4	700	3,5	1,3	алл., супесч.	1,2	6,2
8. Бассейн балок Нагатинская и СухоСолёная	750	2-0	0,5	600	4,0	1,5	каш., т/с., пыл.	2,2	5,5
9. Бассейн б. Мокро-Солёная	700	2,4	0,6	600	2,0	0,5	каш., т/с., пыл.	2,2	5,7
10. Бассейн б. Цимлянский Лог	640	3,0	0,8	645	4,2	2,0	каш., т/с, пыл.	2,2	5,7
11. Бассейн балок Каргаев и Вербовый Лог	630	2,5	0,7	650	2,0	0,6	каш., т/с, пыл.	2,2	5,5
12. Прибрежный р-н (вост.)	600	1,6	0,4	600	2,5	0,75	т/каш., т/с, пыл.	1,9	5,3
13. Бассейн б. Кривская	620	1,5	0,5	550	3,0	0,85	т/каш., т/с, пыл	1,9	5,3
14. Бассейн б. Ерик	640	1,7	0,45	650	3,4	1,3	т/каш., т/с, пыл	1,9	5,3
15. Бассейн б. Лобовва и Фатеева	600	1,6	0,4	500	3,5	1,7	т/каш., т/с, пыл	1,9	5,3
16. Бассейн р. Ерик	620	1,8	0,45	500	2,5	1,25	т/каш., т/с, пыл	1,9	5,3
17. Террасы р. Сал	585	2,0	0,5	600	3,1	1,0	каш.+черн.+алл.	1,8	5,5
18. Пойма р. Сал	900	0,5	0,1	800	0,9	0,35	черн.луг., супес.	1,2	5,5
19. Террасовая равнина	700	2,6	1,2	700	3,0	1,4	кашт., т/с	2,0	5,8
20. Песчаный р-н (сев.)	-	-	-	-	-	-	пески, песчаные почвы	провальная водопроницаемость	5,6

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	198
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.3.2. Количественная характеристика процессов эрозии и денудации

№ бассейна или района	Эрозия, т/га в год			Линейная эрозия			Дефляционная опасность, баллы
	с-х. склоны	естественные склоны	(па, р)	плотн., шт./км фактич.	скорость, м/год фактич.	прогноз густоты расчлен. км/км ²	
1	5,4	0,03	13,6	0,30	1-1,5	0,45	7
2	2,3	0,05	5,7	0,40	до 1,5	0,55	3
3	4,6	0,03	11,5	0,35	1-1,5	0,50	0
4	1,2	0,05	2,8	0,35	1-1,5	0,50	0
5	4,6	0,02	11,5	0,25	до 1	0,30	0
6	аккумуляция материала			0,02	до 0,5	0,05	0
7	0,5	0	1,5	0,02	до 0,5	0,15	0
8	1,1	0	2,4	0,05	0,5	0,30	4
9	1,3	0,01	2,7	0,10	0,5-1	0,25	4
10	2,3	0,02	3,8	0,10	0,5-1	0,25	4
11	1,4	0,01	3,5	0,10	0,5-1	0,25	4
12	0,8	0	2,4	0,10	0,5-1	0,20	4
13	0,8	0	2,4	0,10	0,5-1	0,20	4
14	0,8	0	2,4	0,15	0,5-1	0,25	4
15	0,8	0	2,4	0,15	0,5-1	0,25	4
16	0,8	0	2,4	0,15	0,5-1	0,25	4
17	1,0	0,08	2,9	0,02	0,5	0,10	3
18	аккумуляция		1,0	0,02	до 0,5	0,05	0
19	2,2	0,03	6,5	0,02	0,5	0,25	0
20	неэрозионноопасный			0,40	1,5	0,55	9

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	199
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.3.3. Дифференциация северных (правобережных) геоморфологических районов на подрайоны

№ района по карте	Подрайоны	Обрабатываемые склоны			Коэф. эродир., т/га на ед.	Плоскостной смыв, т/га в год
		длина L, м	уклон S, %	LS, ед.		
1	Северный	500	4,0	1,4	2,0	4,8
	Прибрежный и Южный	450	3,0	0,6	1,9	0,75
2	Северный	430	2,8	0,5	1,6	0,7
	Южный	490	3,8	1,1	1,6	2,3
3	Северный	480	4,0	1,2	1,6	2,7
	Южный	510	4,0	1,3	1,7	4,6
	Северный	500	4,2	1,35	1,5	4,6
	Южный	550	2,6	0,8	1,5	1,6

В целом северо-западные районы имеют более эрозионно-опасные склоны, чем юго-восточные.

Характеристика экзогенных процессов

Обвалы и осыпи.

Обвально-осыпные процессы на описываемой территории отмечаются на высоких берегах рек и водохранилищах, в бортах карьеров. Проявляются они обычно в комплексе с процессами абразии боковой эрозии рек и оползнями, нарушающими устойчивое состояние горных пород на склонах. Эрозионно-обвальный тип берега отмечен на излучинах р.Дон, где боковая речная эрозия вызывает обвально-осыпные явления. Большой частью в процесс вовлекаются неустойчивые четвертичные суглинки и супеси в крутых уступах береговых склонов.

Оползни.

Оползневые процессы в пределах рассматриваемой территории развиты на береговых склонах Цимлянского водохранилища в южной окраине г. Цимлянка, восточнее ст.Жуковской и в районе ст. Кривская. Так, например, береговой склон в пределах южной окраины г. Цимлянка, поражённый оползнями, имеет протяжённость 500 м. Оползни в основном двухъярусные. Смещение происходит по сарматским глинам и палеогеновым мергелям. В подвижки вовлечены преимущественно песчано-глинистые неогеновые толщи. Основной причиной возникновения и развития оползней здесь является наличие выдержанного водоносного горизонта, способствующего постоянному увлажнению подстилающих глин до пластичного состояния.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	200
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Эрозия.

Эрозионные процессы на исследуемой территории развиты повсеместно и связаны с деятельностью поверхностных вод. Эти процессы можно подразделить на два типа: 1 - склоновый плоскостной и ручейковый смыв, 2 - овражная и речная эрозия.

1. Под первым типом понимается смыв на склонах поверхностного, наиболее плодородного слоя почвы стоком дождевых и талых вод. Характерная особенность плоскостного смыва - он почти неразличим визуально без специальных исследований, и лишь промоины и ложбины стока, сформированные в результате смыва, могут дать представление о характере поражённости. Необходимо учитывать, что ложбины (потяжины), количество которых на склоне характеризует степень развития процесса, являются формами концентрации плоскостного смыва (т.е. переходными формами между собственно плоскостным смывом и формами линейной эрозии - промоинами). От промоин их отличают прежде всего сглаженные очертания в поперечном сечении и многократно большее отношение ширины к глубине. Глубина их не превышает 0,3-0,5 м, и для данного участка поверхности склона (с определённым уклоном и структурой почвы) они представляют предельно равновесные формы.

Поверхностный смыв практически отсутствует на склонах с нарушенной естественной растительностью. На сельскохозяйственных (распахиваемых и обрабатываемых) склонах фактический смыв не превышает 2 т/га в год, что намного меньше допустимой нормы эрозии для чернозёмов и каштановых почв, за исключением 1, 3 и 5 районов (здесь наибольшие значения 4,6 и 5,4 т/га в год) (таблица 6.2.1.10). В 1 районе смываемая со склонов почва через овражную сеть поступает в залив, где и накапливается. В 3 и 5 районах смытая почва переоткадывается в пределах балки и на террасовой поверхности и частично уносится р.Кумшак за пределы региона. Пойма Дона, Сала и их притоков, а также крупные выположенные балки на юго-востоке служат естественными ловушками наносов (до 100 %) - зонами аккумуляции смываемого и сносимого склонового материала. Балки Первухина, Цимлянский Лог и Степанова задерживают всю смытую почву в относительно эрозионно-опасном 10 районе (величина эрозии 2,3 т/га в год). Пойма р.Сал аккумулирует весь смытый материал из 19 района.

2. Результаты деятельности постоянных и временных водотоков выражены в виде эрозионных уступов, образованных боковой эрозией в период паводков, интенсивного снеготаяния и ливневых дождей. Эти водотоки подмывают местами борта балок, образуя эрозионные уступы высотой 3-9 м и длиной до 100 м. Крутизна уступов достигает - 5070°. Наиболее высокие уступы у подножия выполаживаются до 25-30° в результате обваливания лессовидных пород. Задернованность уступов не превышает 50 %. Практически все эрозионные уступы расчленены эрозионными бороздами и промоинами глубиной 0,3-1,5 м. Ширина их колеблется от 0,2-0,5 до 1-2 м, длина достигает 10-30 м в зависимости от высоты и длины уступа.

В отдельных местах балок и их отвершков, преимущественно в верховьях и при впадении в балки отвершков, наблюдается оживление овражной эрозии и образование оврагов глубиной 1-10 м, шириной в устье 3-30 м и длиной от 5-6 до 80 м. Овраги преимущественно V-образные с крутыми незадернованными склонами. Наибольшая густота оврагов (0,3-0,4 км/км) и скорость отступления вершин (1-1,5 м/год) отмечаются в

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	201
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

1-5 северо-западных районах. Это связано, главным образом, с литологическим фактором - выходами лессовых и лессовидных суглинков, подверженных суффозиозно-просадочным процессам, в результате которых формируются блюдцеобразные понижения (концентрирующие дождевой сток), дающие начало образованию промоин и оврагов. 20-ый район не относится к оврагоопасным. Здесь представлены в основном пески и песчаные почвы, которые характеризуются незначительными размывающими скоростями тока поверхностных вод (всего 0,5-1 м/с).

На исследуемой территории встречается ряд оврагов и промоин, возникших в результате хозяйственной деятельности человека. Наиболее значительные из них образуются в результате переливов паводковых вод через грунтовые плотины, перегораживающие балки на орошаемых площадях. Такие овраги имеют отвесные борта, а в отдельных случаях в приобводочной части - с обратным уклоном, что способствует обрушению отдельных склонов и скоплению в днище оврага обвальнo-стенных отложений. Овраги V-образной формы длиной до 200 м, глубиной до 10-15 м.

Соответственно речная эрозия на данной территории представлена слабо и чаще всего встречается в виде подмыва берегов. Эта разновидность эрозионной деятельности рек наиболее интенсивно проявляется в период паводков, что приводит к разрушению берегов, к углублению и расширению русел. Эрозионные процессы оказывают самое отрицательное воздействие на различные сооружения и, особенно, на сельское хозяйство.

Процессы, связанные с действием подземных вод.

На данной территории выделяется ряд процессов, в формировании которых ведущее значение принадлежит гидрогеологическому фактору. Влияние подземных вод на геологическую среду выражается в химическом (выпадение солей из раствора в среду - засоление грунтов) и физико-механическом воздействии (суффозионный вынос мелкодисперсных частиц из суглинков, супесей); в создании вспомогательных условий развития процесса, определяющегося собственно наличием или отсутствием грунтовых вод в среде (просадка лессовых пород при замачивании); в заболачивании поверхности в условиях высоких уровней грунтовых вод.

Суффозия.

Лессовые породы, имеющие широкое распространение на описываемой территории, обладают рядом характерных свойств (неоднородность гранулометрического состава, высокое содержание карбонатных и сульфатных солей), благоприятных для развития суффозионных процессов. Склонность лессовых пород к просадкам при увлажнении, обусловленная макропористостью пород, лёгкая размываемость их, также благоприятны для возникновения и развития суффозии. Бессточные понижения рельефа — «степные блюдца», западины и др., широко развиты на водоразделах и их склонах и на высоких надпойменных террасах рр.Дон и Сал (8-16 районы), сложенных лессовидными суглинками, обязаны своим происхождением суффозионно-просадочным процессам, роль суффозии в которых велика. Взаимосвязанность просадочных и суффозионных процессов в лессовидных породах, формирование ими сходных форм рельефа (бессточные понижения, «степные блюдца»

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмoтeктонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	202
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

западины», не позволяет разграничить или определить главенствующую роль одного из них в формировании характерных форм рельефа, без специальных исследований.

Просадка лессовидных пород.

Высокая пористость лессовидных суглинков и низкая их влажность (до 20 %) в зоне аэрации - причина проявления просадочности при замачивании. Главные факторы, определяющие возможность просадки, высокая макропористость, связанная с недоуплотнённостью пород, и участие в составе породы агрегатов, слагающих стенки пор частиц, разрушающихся под воздействием влаги.

Подсчитанные величины просадки от собственного веса грунтов при замачивании показывают, что эолово-делювиальные суглинки описываемой территории относятся к I и II типу грунтовых условий по просадочности.

Естественная просадочность данного района связана с широко распространёнными ниже-верхнечетвертичными эолово-делювиальными лессовидными суглинками. Их мощность 5-52 м. Блюдца и западины (проявления естественной просадочности), как правило, распространены на поверхности водоразделов, наиболее пологих участках склонов III и IV надпойменных террас р. Дон, где имеются благоприятные условия для застаивания талых и дождевых вод. Величина просадочных блюдцев 10-200 м и более, глубина достигает 3 м. В плане они имеют преимущественно округлую форму. Довольно часто просадочные блюдца сливаются друг с другом и дают в плане удлинённую или сложную форму.

Проявления естественной просадочности не встречены в долинах рр.Сал, Кумшак, пойме и I и II надпойменных террасах р.Дон, а также в балках.

В целом интенсивность проявлений естественной просадочности по территории неодинакова и резко меняется на небольших расстояниях. В значительно большей степени просадочные явления развиты на левобережной части территории, в районе г. Волгодонска, где неравномерные просадки привели к сильным деформациям зданий и сооружений, на правобережье - только в северо-восточной части, в пределах надпойменной террасы р.Дон. Наиболее крупные просадочные формы показаны на рисунке 6.2.3.2.

Заболачивание.

На данной территории процессы заболачивания не получили значительного распространения, за исключением мелких локальных проявлений на низких пойменных террасах рек, затопляемых в половодье (поймы Дона и Сала); в понижениях рельефа - естественных и созданных искусственно (рисовые чеки); на вновь построенных оросительных системах, где первоначально развитие заболачивания происходит по сторонам крупных оросительных каналов (в дальнейшем по мере естественного уплотнения дамб и заиления русел каналов количество фильтрующихся вод уменьшается и заболачивание прекращается).

Засоление грунтов. В непосредственной связи с повышением УГВ находятся процессы засоления почв. На засоление влияют колебание уровней грунтовых вод и

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	203
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

степень их минерализации, особенности мезо- и микрорельефа, структура почв, качество оросительных вод. На описываемой территории для орошения используют, в основном, речные воды с низкой минерализацией (до 0,7 г/дм³), поэтому главная причина засоления - близкоповерхностное залегание минерализованных грунтовых вод.

Эоловые процессы

На территории района расположения Ростовской АЭС развиты лишь в пределах I, II надпойменных и, частично, в уступе III правобережных террас р.Дон и связаны с ветровым режимом. Сильные восточные ветры, засушливость климата - благоприятные условия для развития дефляции. Когда долина с высоким берегом располагается перпендикулярно к господствующим ветрам, воздушный поток, поднимаясь с низких террас на более высокие, сжимается и увеличивает скорость в 1,5-2 раза, вынося песчаный материал на высокие террасы, образуя песчаные бугры (кучугуры) и небольшие дефляционные котловины (выдув). Скорость выдувания собственно песчаных массивов не превышает 1-3 см/год. В результате дефляции здесь образуются котловины выдувания небольших размеров, бугристые пески, песчаная рябь и земляные валы у лесополос во время бурь. Наиболее дефляционноопасен 20-й район. В настоящее время проводятся значительные работы по закреплению песков лесонасаждениями, что приводит к затуханию данного явления.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	204
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

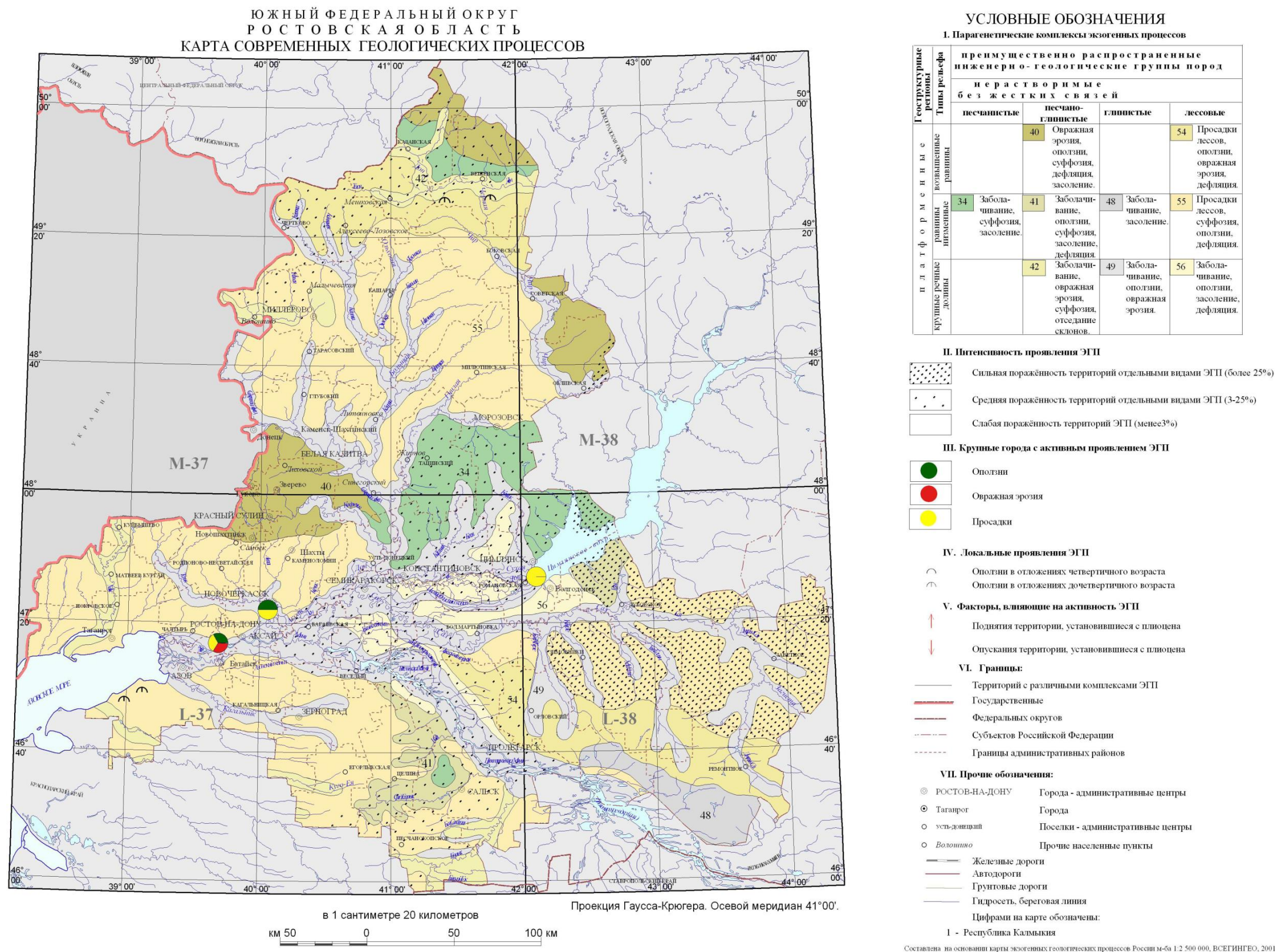


Рисунок 6.2.3.1. Карта современных геологических процессов Ростовской области

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	205
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

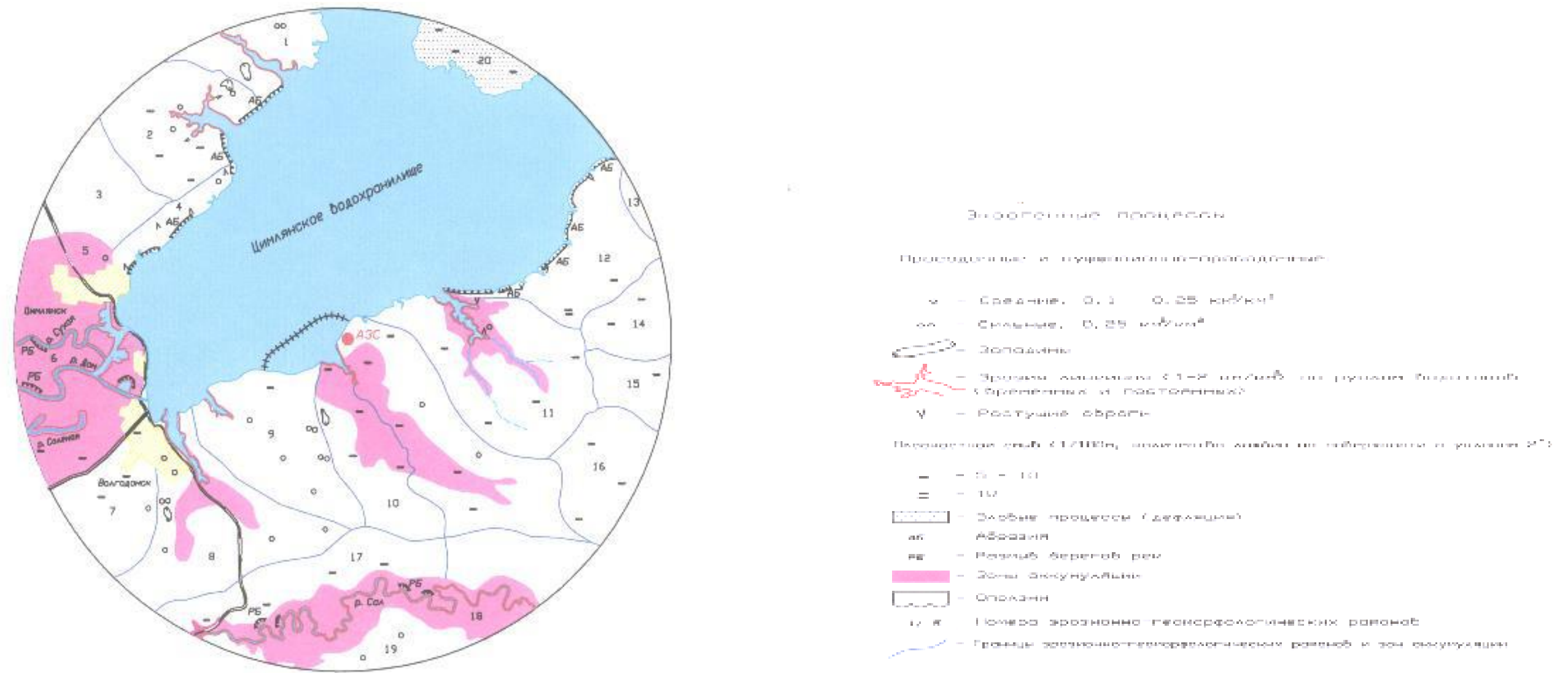


Рисунок 6.2.3.2. Эрозионно-геоморфологическое районирование территории, прилегающей к Ростовской АЭС

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	206
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.2.4. Гидрогеологические условия площадки Ростовской АЭС

Водоносные горизонты (комплексы) в пределах территории площадки Ростовской АЭС приурочены почти ко всем подразделениям стратиграфического разреза. Регионально выдержанная мощная толща водоупорных майкопских отложений на большей части территории разделяет их на два водоносных этажа: надмайкопский и подмайкопский. В разрезе осадочной толщи выделяются следующие водоносные горизонты (комплексы) и водоупоры (сверху вниз):

- Водоносный горизонт четвертичных эолово-делювиальных отложений (eoldQ).
- Водоносные горизонты четвертичных аллювиальных, аллювиально-морских аллювиально-делювиальных отложений (alQ, almQ, aldQ).
- Водоносный горизонт морских четвертичных отложений (mQ).
- Водоупорная толща скифских глин плиоцена с подземными водами спорадического распространения (N2 sk).
- Водопроницаемые, но практически безводные хапровские слои верхнего плиоцена (N32hp).
- Водоносный горизонт отложений ергенинской свиты плиоцена (N2 er.).
- Водоносный комплекс отложений азово-кубанской серии плиоцена (N2ak).
- Водоносный комплекс отложений понтического яруса нижнего плиоцена (N¹²p).
- Водоносный комплекс отложений мэотического яруса верхнего миоцена (N im).
- Водоносный комплекс отложений сарматского яруса верхнего миоцена (N3js).
- Водоносный комплекс отложений тортонского яруса среднего миоцена (N2it).
- Водоупорная глинистая толща отложений майкопской свиты олигоцена-нижнего миоцена [(Pg3-N1i)mk] с подземными водами спорадического распространения.
- Водоносный комплекс отложений палеогена-нижнего миоцена (Pg-N).
- Водоносный комплекс отложений палеоцен-эоцена (Pg1+2).
- Водоносный комплекс отложений верхнего мела (Cr2).
- Водоносный комплекс отложений нижнего мела (Cr1).
- Водоупорные отложения верхней перми и нижнего триаса (P2+Ti).
- Водоносный комплекс отложений нижней перми (Pi).
- Водоносный комплекс отложений карбона (C).
- Практически водоупорные кристаллические породы докембрия (pCxp).

Отложения юры, вскрытые на отдельных участках территории, в гидрогеологическом отношении не изучены.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	207
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Водоносный горизонт четвертичных эолово-делювиальных отложений (eoldQ).

Подземные воды эолово-делювиальных отложений на данной территории распространены повсеместно. Они приурочены к лессовидным суглинкам, покрывающим разновозрастные (до мела включительно) отложения на водоразделах и их склонах. В довольно мощной (до 35-80 м) толще суглинков насчитывается до двух-трех водоносных слоев, представленных легкими суглинками и супесями. Нижним водоупором горизонта служат глинистые разности погребенных почв или самих суглинков, а местами скифские глины.

Мощность водоносных слоев колеблется от 0,2 до 8 м, иногда достигая 14,3 м.

Воды суглинков вскрыты многочисленными колодцами и скважинами на глубине от 0-1- м в лощинах и балках, расчленяющих склоны водоразделов, до 20-34 м на водораздельных пространствах. Воды безнапорные. Изредка они обладают небольшим местным напором.

Уровень грунтовых вод понижается от водораздельных возвышенностей к нижней части склонов и балочных долин, где водоносные отложения дренируются.

Водоносность горизонта небольшая. Дебит скважин чаще измеряется сотыми и десятными долями литра в секунду, удельный дебит - тысячными и сотыми долями литра в секунду. Водопроницаемость суглинков невысокая (коэффициенты фильтрации не превышают сотых долей метров в сутки). Общая минерализация грунтовых вод колеблется в очень широких пределах - от 0,3 до 9-35 г/дм³, чаще от 3 до 6 г/дм³. Преобладают сульфатные, сульфатно-хлоридные и хлоридно-сульфатные натриевые и магниевые воды.

Воды эолово-делювиальных суглинков широко используют для водоснабжения отдельных небольших сельскохозяйственных объектов (полевых станков, ферм, бригад) и мелких населенных пунктов.

Водоносные горизонты четвертичных аллювиальных, аллювиально-морских аллювиально-делювиальных отложений (alQ, almQ, aldQ).

Подземные воды четвертичных аллювиальных, аллювиально-морских и аллювиально-делювиальных отложений распространены в долинах рек Дона, Зап. Маныча, Егорлыка, Ей, Мокрой Чубурки, Тузлова, Миуса, Сухого и Мокрого Еланчика, Самбека и впадающих в них более мелких рек и балок (Грушевки, Камышевахы, Хорули и др.). Они вскрыты многочисленными колодцами и скважинами на глубине от 0 до 60 м, чаще 5-35 м. Водовмещающие породы - пески с прослоями гравия и гальки, супеси и легкие суглинки. Общая мощность водоносных отложений колеблется от 0,4 до 49,5 м. В долинах Дона и Зап. Маныча преобладающая мощность 20-45 м, а в долинах более мелких рек и балок она редко превышает 30 м. Воды безнапорные и напорные. Последние приурочены главным образом к отложениям II, III, IV, реже I надпойменных террас, в верхней части разреза которых имеются сравнительно выдержанные глинистые прослои. Величина напора достигает 0,2-55 м. Глубина до установившегося уровня изменяется от

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	208
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

0,5 до 41,5 м. Иногда скважины фонтанируют на 35,4 м (х. Веселый, станция Буденновская и др).

Изменчивость литологического состава водовмещающих пород обуславливает различную степень их водообильности. Дебит колодцев и скважин от незначительного до 712 дм³/с, чаще до несколько литров в секунду, удельный дебит достигает 1,5-5,2 дм³/с. Наиболее высокая водообильность характерна для нижних частей разреза долинных накоплений рек (II, III и IV надпойменные террасы), представленных мощной песчаной толщей (средний коэффициент фильтрации ее 0,5-26,8 дм³/сут), а также для участков гидравлической связи аллювиального и ергенинского водоносных горизонтов. Так, в долине Сала дебит скважин достигает 7-13,9 дм³/с, удельный дебит 9 дм³/с. Низкая водообильность характерна для отложений мелких рек и балок и верхних частей разреза террасовых отложений крупных рек (пойма и I надпойменная терраса), сложенных суглинками, песками, глинами, илами и супесями. Средний коэффициент фильтрации для этой части разреза 0,5-6, реже до 8 м/сут. Дебит скважин здесь 0,001-14 дм³/с, чаще до 4-5 дм³/с; удельный дебит - десятые и тысячные доли литра в секунду, редко до 1,5-2,7 дм³/с.

Минерализация вод долинных накоплений изменяется от 0,3 до 23,2 г/дм³ и более, общая жесткость - от 3,4 до 166,9 мг-экв/л. Воды от гидрокарбонатных кальциевых до хлоридных натриевых. Лучшие по качеству воды (с минерализацией до 3 г/дм³) встречаются на отдельных участках долин Дона и Зап. Маныча, где они являются основным источником водоснабжения населенных пунктов.

В долинах рек воды охарактеризованных водоносных горизонтов играют существенную роль в водоснабжении. С помощью колодцев и неглубоких скважин (до 2050 м) они почти повсеместно эксплуатируются местным населением для питья, водопоя скота и хозяйственных нужд.

Водоносный горизонт морских четвертичных отложений (mQ).

Подземные воды морских четвертичных отложений распространены Миусском полуострове. Они вскрыты колодцами и скважинами на глубине 1,7-50 м, чаще 15-20 м. Водовмещающие породы - пески эвксинских и бакинских отложений общей мощностью от 4-6 до 15-18 м. Воды преимущественно грунтовые, в редких случаях обладающие местным напором (иногда до 15 м). Отсутствие водоупора в подошве водоносного горизонта морских отложений обуславливает гидравлическую связь его вод с водами нижележащих среднесарматских известняков в южной части полуострова и песков верхнего плиоцена в северной. Дебит скважин, эксплуатирующих совместно воды этих горизонтов, 0,3-6,6 дм³/с, удельный дебит от 0,08 до 3-4 дм³/с. Дебит колодцев, вскрывших воды только морских четвертичных отложений отложений, обычно изменяется от 0,1 до 3,7 дм/с, в отдельных случаях 13,3 дм/с. (Ю.Ф.Деев, 1961 г.; Г.В.Зеленщиков, 1962 г), Воды преимущественно сульфатные, сухой остаток от 0,5 до 6,6 г/дм³ (чаще 2-3 г/дм³).

Несмотря на пеструю минерализацию, подземные воды описываемого горизонта

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	209
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

широко используются мелкими хозяйствами при помощи колодцев, реже скважин, самостоятельно и в комплексе с ниже лежащими водами среднесарматских или верхнеплиоценовых отложений и являются на Миусском полуострове основным источником водоснабжения.

Водоупорная толща скифских глин плиоцена с подземными водами спорадического распространения (N2 sk).

Скифские глины, широко распространенные на Территории площадки Ростовской АЭС, повсеместно залегают на водораздельных пространствах под покровными суглинками. Мощность их достигает 30-50 м. Скифские глины образуют в пределах водоразделов региональный водоупор, отделяющий воды четвертичных эоловоделювиальных суглинков от вод нижележащих отложений Азово-Кубанской серии (к югу от Дона и Зап. Маныча) или вод ергенинских песков (на Ергенинской возвышенности).

Спорадическая водоносность скифских глин связана с маломощными (0,5-8,6 м) линзовидными песчаными прослоями. Вскрыты они на глубине 3-50 м. Водообильность их низкая. Дебиты колодцев и скважин составляют сотые, реже десятые доли литра в секунду и, как исключение, достигают 2,8 дм³/с; удельный дебит 0,6 дм³/с (с. Старо-Ротовка Матвеево-Курганского района).

По химическому составу воды песчаных прослоев в толще скифских глин неоднородны. Величина сухого остатка их 1,2-6,5 г/дм³; изредка встречаются пресные воды, которые используют с помощью колодцев для хозяйственных нужд. Воды преимущественно сульфатно-хлоридные, сульфатно-гидрокарбонатные натриево-кальциевые и хлоридные натриевые.

Водопроницаемые, но практически безводные хапровские слои верхнего плиоцена (N32hp).

Пески хапровских слоев распространены узкой полосой на правом берегу Дона. Они высоко подняты над долиной и залегают на водопроницаемых породах миоцена. Поэтому пески не содержат скоплений подземных вод, могущих иметь практическое значение.

Водоносный горизонт отложений ергенинской свиты плиоцена (N2er).

Подземные воды ергенинских отложений распространены повсеместно на востоке Ростовской области и в пределах Ергенинской возвышенности, за исключением ее южного склона и небольших участков в верховье балки Джурак-Сала. Водовмещающие породы - разнородные пески, залегающие между скифскими глинами и глинами майкопской серии.

В Зимовниковской впадине непосредственно под ергенинскими песками залегают

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	210
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

сарматские и тортонские отложения (известняки, пески, глины).

Мощность ергенинских песков колеблется от 0,2 до 55 м, увеличиваясь до 103 м в Яшкульской мульде (за пределами описываемой территории в Республике Калмыкия).

Наименьшие мощности водоносного горизонта (0,2-10м) отмечены на склонах Ергенинской возвышенности, где вследствие дренирующего влияния овражно-балочной сети обводнена только нижняя часть песков, а местами встречаются и безводные участки. Здесь в долинах рек и балок имеются многочисленные родники. Скважинами и колодцами воды вскрываются на глубинах от 0,5 до 136-144 м. Наибольшие глубины залегания вод зафиксированы в Центрально-Ергенинской депрессии и Яшкульской мульде. В области выходов на поверхность на южном склоне Ергенинской возвышенности воды ергенинских песков безнапорные. Они приобретают напор в области погружения водовмещающих пород под толщу неоген-четвертичных образований. Величина напора возрастает по мере погружения пород от 4 до 86 м, чаще составляя 10-50 м. В долинах рек, где скифские глины размыты, водоносный горизонт ергенинских песков гидравлически связан с водоносным горизонтом аллювиальных отложений, на склонах Ергеней - с водоносным горизонтом эоловоделювиальных отложений, а в Зимовниковской впадине, где под ергенинскими отложениями залегают проницаемые отложения сармата, - с сарматским водоносным горизонтом. Глубина залегания статического уровня вод изменяется от 0,6 до 81 м, чаще составляя 15-40 м.

В долине Сала иногда скважины фонтанируют. Водообильность ергенинского водоносного горизонта характеризуется дебитами скважин, достигающими 20 дм³/с (чаще 1-5 дм³/с).

Удельный дебит скважин до 6,7 дм³/с, чаще 0,1-1 дм³/с. Наибольшие дебиты (5-20 дм³/с) отмечены в долинах Сала и Мал. Гашуна. Дебит скважин, эксплуатирующих совместно воды аллювиальных и ергенинских отложений, 0,35-13,9 дм³/с, удельный дебит 0,025-9 дм³/с.

Коэффициент фильтрации ергенинских песков 11-88 м/сут (В.В. Лисовин, 1954 г.). По степени и характеру минерализации воды пестрые. Сухой остаток 0,3-12 г/дм³.

Ионный состав меняется в широких пределах: от гидрокарбонатного кальциевого до хлоридного натриевого. Температура подземных вод ергенинских отложений при неглубоком их залегании (до 10 м) в разные периоды года колеблется от 4,5 до 16,5° С, а при более глубоком залегании - от 11 до 14° С.

Значение ергенинского водоносного горизонта для питьевого водоснабжения и водопоя скота очень велико. Благодаря распространению и небольшой глубине залегания вод он в пределах Ергенинской возвышенности служит основным водоносным горизонтом.

Водоносный комплекс отложений азово-кубанской серии плиоцена (туак).

Подземные воды отложений азово-кубанской серии распространены на левобережье Дона и Зап. Маныча к западу от долины р. Егорлыка. Восточнее в связи с преобладанием глин в составе азово-кубанских отложений подземные воды имеют

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	211
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

спорадическое распространение и поэтому здесь не рассматриваются. Водовмещающие породы - прослойки песков среди глин и реже (в западной части площади распространения) песчаные толщи мощностью до 50-85 м.

Обычно водонасыщенных прослоев три, реже четыре. Мощность прослоев от 0,6 до 20-30 м.

При этом максимальные мощности отмечаются в наиболее погруженной западной части северного крыла Азово-Кубанской впадины. Глубина залегания водоносного горизонта изменяется от 0 до 187 м. Наибольшие глубины установлены на правобережье Азовского моря, где местами скифские глины уничтожены эрозией, и пески азово-кубанской серии выходят на поверхность. Здесь водоносный комплекс вскрывается колодцами и дренируется родниками на склонах речных и балочных долин.

Воды напорные. Величина напора достигает 94,7 м. Безнапорные они только в зоне выходов водовмещающих пород на поверхность. Пьезометрический уровень устанавливается на глубине до 93 м, чаще 20-45 м. В долине р. Ей скважины фонтанируют.

Водообильность горизонта изменчива. Дебиты скважин колеблются от 0,05 до 11,7 дм³/с, чаще 1-5 дм³/с. Наибольшие дебиты (10-11,7 дм³/с) зафиксированы в с. Самарском и пос. Южном Азовского района. Удельный дебит скважин 0,026-5,4 дм³/с, чаще 0,1-0,6 дм³/с.

Наименее водообилён горизонт в восточной части северного крыла Азово-Кубанской впадины, что связано с увеличением глинистости водовмещающих песков. По химическому составу воды рассматриваемого комплекса весьма пестрые. Общая минерализация вод изменяется от 0,7 до 11,7 г/дм³, чаще 2-3 г/дм³. В ионном составе вод преобладают сульфаты, хлориды и натрий.

Подземные воды азово-кубанской серии имеют исключительно важное хозяйственное значение, являясь основным источником водоснабжения. Используют их самостоятельно или в комплексе с водами понтического водоносного горизонта для водопоя скота, а при отсутствии других источников - и для питьевого водоснабжения.

Водоносный комплекс отложений понтического яруса нижнего плиоцена (N12p).

Подземные воды понтических отложений широко распространены в юго-западной части описываемой территории. Отсутствуют они лишь в долинах Дона и Зап. Маныча (в местах глубоких эрозионных врезов) и на отдельных участках Сальского вала и Азовской антеклизы. Водовмещающие породы - пески, реже известняки и песчаники, залегающие среди глин. Мощность их от 0,4 до 75 м (чаще 50-30 м): наибольших величин она достигает в погруженных участках. Невыдержанность песчаных и глинистых слоев по мощности и простиранию создает условия для тесной гидравлической связи заключенных в них водоносных прослоев. Подземные воды вскрыты большим числом скважин на глубине от 6 до 215 м.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	212
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Воды в основном напорные. Нижним водоупором являются глины понтического или сарматского ярусов, верхним - глины низов азово-кубанской серии и верхов понта, а в области Каменнобалковского поднятия - скифские глины. Безнапорные они в местах выхода на поверхность на правом берегу Зап. Маныча, где имеются выходы родников. Величина напора иногда достигает 155-162 м. Пьезометрические уровни устанавливаются в интервале от 7 м выше поверхности земли до глубины 87 м. Фонтанируют скважины в долине Егорлыка (в районе сел Жуковского, Красной Поляны, Летника) и в долине Зап. Маныча (в районе сел Яшалты, Октябрьского и Приятного Калмыцкой АССР). Высота самоизлива обычно не превышает 1,5-2 м. Дебиты скважин от тысячных долей литра в секунду до 0,2-0,8, 9 дм³/с, чаще 0,8-4,5 дм³/с. Удельный дебит скважин изменяется от незначительных величин до 14 дм³/с, наиболее часто 0,1-0,7 дм³/с. Дебит родников обычно 0,1-0,4 дм³/с, иногда достигая 2,5 дм³/с. Наиболее мощный родник «Гремучий» с дебитом около 7 дм³/с используется для водоснабжения станицы Буденовской. Дебит скважин, эксплуатирующих совместно воды отложений понтического яруса и азово-кубанской 3 серии (район станицы Мечетинской, г. Зернограда), достигает 8,3-16,6 дм³/с, а удельный дебит - 2-2,8 дм³/с.

По химическому составу воды неоднородны. Общая минерализация их достигает 6 г/дм³, а состав изменяется от гидрокарбонатно-сульфатного кальциевого до хлоридного натриевого. Температура подземных вод обычно не превышает 20° С.

Воды понтических отложений являются основным источником водоснабжения в южной части района их распространения, где их минерализация не превышает 1 г/дм³. Здесь их используют как самостоятельно, так и совместно с водами отложений азово-кубанской серии или сарматского яруса (села Жуковское, Летник, Башанта и др.).

На правом берегу Дона и Северном Приазовье понтические отложения залегают выше местной эрозионной сети и практически безводны. Поступающие в них атмосферные осадки инфильтруются в толщу нижележащих пород верхнего миоцена (мэотис, сармат) или дренируются речной и балочной сетью. Поэтому лишь в местах, где понтические известняки и пески подстилаются водоупорными породами, в них образуется более или менее выдержанный водоносный горизонт. Изредка подземные воды выходят на поверхность в виде небольших родников, расходы которых обычно исчисляются тысячами долями литра в секунду и, как исключение, составляют 0,1-0,2 дм³/с.

Водоносный комплекс отложений мэотического яруса верхнего миоцена (N3im).

Площадь распространения подземных вод мэотических отложений вытянута в виде неширокой полосы вдоль северного побережья Таганрогского залива и на правом берегу Дона (от устья до станицы Мелиховской), а также занимает крайнюю южную часть рассматриваемой территории (районы сел Александровки, Развильного, Песчанокосского, Рассыпного, Жуковского, Башанты). К востоку от р. Грушевки водопроницаемые песчаные породы мэотиса не имеют водоупора и поэтому практически безводны. На правом берегу Дона и в Северном Приазовье к известнякам и пескам мэотиса приурочен маломощный водоносный горизонт, воды которого выходят на поверхность в виде

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	213
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

родников по склонам рек и балок и вскрываются единичными скважинами (часто совместно с водами сарматских отложений) на глубине 14-67 м. Мощность водоносных пород здесь 1,2-4 м. Воды обладают свободной поверхностью. Дебиты скважин непостоянны, большей частью 0,1-3 дм³/с.

Удельные дебиты составляют десятые доли литра в секунду. В районе станицы Нижне-Гниловской и с. Чалтырь к выходам кавернозных и трещиноватых известняков мэотиса приурочен ряд крупных источников, суммарный дебит которых достигает 15-20 дм³/с. Воды мэотических отложений слабосоленые (минерализация 1,3-3,6 г/дм³) сульфатно-хлоридные кальциево-натриево-магниевые или хлоридные натриевые.

В южной части района распространения мэотических отложений, мощность которых здесь возрастает до 50 м, подземные воды приурочены к отдельным песчаным прослоям в толще глин. Мощность прослоев, образующих единый напорный водоносный комплекс, от 8 до 30 м. Напорные воды вскрываются здесь единичными скважинами на глубине 128-150 м.

Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине до 37 м. В долине р. Рассыпной отмечен самоизлив воды из скважины (до 1 м над поверхностью земли). Дебит скважин 0,2-5,6 дм³/с, удельный дебит 0,006-0,25 дм³/с. Приблизительно в этих же пределах колеблется дебит скважин, эксплуатирующих совместно воды мэотического и понтического или мэотического и сарматского водоносных комплексов (дебит 0,4-6,7 дм³/с, удельный дебит 0,02-0,4 дм³/с). Воды пресные и слабосоленые. Сухой остаток 0,6-1,2 г/дм³.

Подземные воды отложений мэотического яруса используют для водоснабжения мелких населенных пунктов самостоятельно или совместно с водами понтических и сарматских отложений. На участке рек Темерника и Ерика мэотический водоносный комплекс является одним из основных источников водоснабжения.

Водоносный комплекс отложений сарматского яруса верхнего миоцена (N3js).

Подземные воды отложений сарматского яруса широко распространены на большей, юго-западной, части описываемой территории. На правобережье Дона и в Северном Приазовье они приурочены к известнякам и пескам среднего сармата, подстилаемого глинами среднего и нижнего сармата. Иногда водоносные прослои встречаются и в песках нижнего сармата.

Водопроницаемая толща кавернозных трещиноватых известняков верхнего сармата не имеет в основании постоянного водоупора и поэтому является практически безводной. Расходы родников, расположенных в долинах рек и балок, колеблются от тысячных долей до 40-50 дм³/с, преобладают 0,1-0,3 дм³/с. Близ Дона и Азовского моря преобладающие расходы родников увеличиваются до 1-2 дм³/с. Здесь же расположены наиболее мощные источники с расходами до 40-50 дм³/с («Богатыновский» источник в Ростове-на-Дону), 7-25 дм³/с (источники «Аксайский», «Гремучий», «Монастырский» и др. в районе Ростова-на-Дону и Аксая). приуроченные к выходам кавернозных известняков сармата.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	214
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Многочисленными скважинами подземные воды сарматских отложений вскрыты в районах Таганрога, Ростова-на-Дону и Новочеркасска. Мощность водоносных пород, по данным бурения скважин, здесь 0,5-31 м, возрастая с севера на юг. Глубина залегания вод на водораздельных участках 9-80 м, достигая иногда 110 м (в 5 км к востоку от с. Чалтырь). Воды обычно безнапорные.

Иногда они обладают небольшим местным напором, величина которого в некоторых случаях достигает 28 м. На Миусском полуострове, где в верхнем сармате отсутствуют глинистые водоупоры, водоносный горизонт известняков среднего сармата гидравлически связан с водами вышележащих древнечетвертичных (бакинских) песков. Дебит скважин колеблется здесь от сотых долей до 10,8 дм³/с, иногда достигая 35 дм³/с и более.

Исключительно высокая водообильность среднесарматского водоносного горизонта отмечается в г. Таганроге, где в трещинно-кавернозных известняках горводопровода были вскрыты безнапорные воды с расходом 85 дм³/с при понижении 0,9 м. Коэффициент фильтрации известняков колеблется от 135 до 2200 м/сут, составляя в среднем 1220 м/сут. В целом водообильность среднесарматского водоносного горизонта для правобережья Дона и Северного Приазовья уменьшается с юга на север и с запада на восток. Воды сарматского водоносного комплекса здесь преимущественно слабосолоноватые (1-3 г/дм³) пестрого анионного и катионного состава. Иногда минерализация достигает 5,7 г/дм³. На остальной территории водоносность сарматских отложений связана с прослоями песков, реже известняков-ракушечников среди глин. В отложениях среднего, реже верхнегосармата устанавливается от одного до трех-четырех водонасыщенных слоев мощностью (каждый) от 0,5-2 до 35-68 м, чаще 5-30 м, составляющих единый водоносный комплекс.

Глубина залегания водоносного комплекса 29-267 м, достигая наибольших величин в южной части района и в Маньгчской синклинали. В отличие от правобережья Дона воды здесь напорные. Величина напора достигает 72-158 м. В долине Зап. Маньча скважины фонтанируют. Высота пьезометрического уровня над поверхностью земли не превышает 4 м.

Водообильность горизонта неравномерная. Дебит скважин колеблется от 0,1 до 22,2 дм³/с, чаще 1-6 дм³/с. Удельный дебит большей частью составляет десятые доли литра в секунду.

Наиболее высокой водообильностью сарматские отложения характеризуются в области Сальского вала (Сальский и Целинский административные районы), где водоносный комплекс эксплуатируется самостоятельно или совместно с понтическим водоносным комплексом. Дебит отдельных скважин здесь достигает 18,6-22 дм³/с. Удельный дебит - 2,2 дм³/с.

Подземные воды сарматских отложений здесь также характеризуются повышенной минерализацией (1-6 г/дм³) и различным ионным составом. Воды сарматских отложений повсеместно холодные.

Практическое значение подземных вод сарматских отложений очень велико. Несмотря на повышенную минерализацию (до 3 г/дм³), они являются основным

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	215
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

источником водоснабжения для правобережья Дона и погруженной зоны восточной части северного крыла Азово-Кубанской впадины. На нем основано водоснабжение городов Таганрога, частично Новочеркаска, Ростова-на Дону, (многочисленные строительные организации, коллективные и индивидуальные сады) и Сальска, станиц Егорлыкской и Целины, ряда мелких населенных пунктов и сельскохозяйственных объектов. В долине Зап. Маныча для водопоя скота используют и более высокоминерализованные воды сарматских отложений.

Водоносный комплекс отложений тортонского яруса среднего миоцена (N jt).

Подземные воды отложений тортонского яруса развиты почти повсеместно в юго-западной части описываемой территории. Они вскрыты небольшим числом скважин в долине Дона (на отрезке от г. Ростова-на-Дону до станицы Ольгинской), в северной части Миусского полуострова, на водоразделе Сред. Егорлыка и Зап. Маныча (ж.-д. ст. Верблюды) и восточнее - в районе Сальского вала и Каменнобалковского поднятия, в Зимовниковской впадине и в Манычской синклинали. Водовмещающие породы - тонкозернистые пески мощностью до 26 м, иногда 30-66 м, залегающие среди глин. Глубина залегания водоносного горизонта изменяется от 41,3 до 220 м, наибольшие значения установлены в центральной части Манычской синклинали. Воды повсеместно напорные. Пьезометрические уровни устанавливаются в интервале от 7,2 м выше поверхности земли до глубины 94 м. Самоизлив воды из отдельных скважин наблюдается в долине Зап. Маныча в районе станицы Пролетарской. Дебиты скважин колеблются от 0,1 до 12,3 дм³/с, преимущественно 0,8-5 дм³/с. Удельный дебит скважин 0,004-1,6 дм³/с, чаще 0,1-0,9 дм³/с. Нередко скважины эксплуатируют воды тортонских и сарматских отложений совместно.

Воды тортонских отложений преимущественно слабосоленоватые и соленоватые с сухим остатком от 0,7 до 6-8 г/дм³. На большей части площади воды отложений среднего миоцена холодные. В наиболее погруженной южной части района в кровле водоносного комплекса на глубине 146 и 262 м зафиксированы температуры 19,6 и 21,8°С (Ивановская и Краснополянская скважины). Подземные воды тортонских отложений используют для водоснабжения в районе г. Сальска и станицы Пролетарской совместно с водами сарматских отложений.

Водоупорная глинистая толща отложений майкопской свиты олигоцена-нижнего миоцена [(Pgi-N1 j)mk] с подземными водами спорадического распространения.

Отложения майкопской свиты в пределах рассматриваемой территории распространены повсеместно на всем левобережье Дона. Отсутствуют они лишь в зонах отдельных поднятий (Манычское, Белоглинское и Ремонтненское) и в неширокой полосе, вытянутой вдоль Цимлянского водохранилища. Представлены майкопские отложения глинами с редкими прослоями и линзами песков, реже мергелей, песчаников и алевролитов. Общая мощность их достигает 100-400 м. Подземные воды, приуроченные к

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	216
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

редким и невыдержанным по простирацию и в разрезе песчаным прослоям и слоям (мощность 4-43 м), имеют спорадическое распространение. Они вскрыты одиночными скважинами на глубине 33-500 м. Удельный дебит скважин 0,002-0,3 дм³/с. Воды напорные, пьезометрические уровни устанавливаются на глубине 0,6-68 м. Воды солоноватые и соленые (минерализация 3,4-31 г/дм³) от сульфатного натриево-магниевого до хлоридного натриевого состава. Практического значения воды майкопских отложений не имеют.

Водоносный комплекс отложений палеогена - нижнего миоцена (Pg-N1 j).

Подземные воды отложений палеогена - нижнего миоцена распространены на правобережье Дона и в Северном Приазовье. Водовмещающие породы - пески, песчаники и алевролиты, переслаивающиеся глинами. В состав водоносного комплекса входят и майкопские отложения, которые здесь в отличие от левобережья Дона характеризуются большой опесчаненностью пород. Естественные выходы подземных вод рассматриваемого комплекса в виде родников известны в северной части площади распространения, где на поверхность в долинах верховьев Миуса, Тузлова и их притоков выходят водоносные породы эоцена. Здесь же воды вскрыты неглубокими колодцами. Южнее, где отложения палеогена и нижнего миоцена погружаются, воды вскрыты скважинами на глубине от 18 до 309 м. Наиболее изучены воды этого комплекса на участке между городами Новочеркасском и Шахты, в Матвеево-Курганском районе и на площади Синявского месторождения газа.

Невыдержанность по площади и мощности водопроницаемых прослоев в толще глиен обуславливает непостоянную и в основном слабую водообильность пород. Часто водообильность пород настолько низка, что их можно считать практически безводными. Дебиты родников, колодцев и скважин 0,001-0,7 дм³/с. Удельные дебиты весьма незначительны. В верховьях рек, где водоносные отложения перекрыты водонасыщенным 'У -j аллювием, дебит скважин возрастает до 1,7-7 дм /с, а удельный дебит до 0,6 дм /с. На большей части территории воды напорные. Пьезометрические уровни устанавливаются на глубине до 79 м. В долинах рек скважины фонтанируют. По химическому составу воды неоднородны. Минерализация их колеблется от 1 до 29 г/дм³. Состав соответственно изменяется от сульфатно-хлоридного до хлоридного натриевого. Температура воды не превышает 20° С.

Практическое значение описываемые воды имеют в северо-западной части района, где наименее минерализованные разности их используют для водоснабжения мелких населенных пунктов и сельскохозяйственных объектов.

Водоносный комплекс отложений палеоцен-эоцена (Pgi+гК).

Подземные воды палеоцен-эоценовых отложений распространены повсеместно на левобережье Дона. Они вскрыты небольшим числом скважин на отдельных площадях

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	217
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

разведочного на нефть и газ бурения в области вала Карпинского, погруженной части Азово-Кубанской впадины и Сальского вала, а также разведочными на уголь и воду буровыми скважинами в Висловской синклинали. В целом изученность водоносного комплекса в пределах рассматриваемой территории слабая и неравномерная.

Водовмещающие породы - прослойки песков, песчаников, алевролитов, реже мергелей и известняков среди глин - залегают на значительной глубине (до 1680 м). Мощность этих пород, по данным скважин, колеблется от 4 до 31 м. Воды напорные. В долинах рек скважины фонтанируют. Дебит большинства скважин, вскрывших воды палеоцен-эоценовых отложений, составляет сотые и десятые доли литров в секунду. В Манычской скв. 1 в интервале глубин 226-236 м дебит достигал 8,7 дм³/с. Минерализация вод изменяется от 1-3 до 37 г/дм³. Соответственно меняется и состав от хлоридно-гидрокарбонатного и сульфатно-хлоридного до хлоридного натриевого.

По данным ряда разведочных на нефть и газ скважин, высокоминерализованные подземные воды палеоцен-эоценовых отложений содержат йод и бром в повышенных концентрациях (йода 10-22 мг/дм³, брома 10-115 мг/дм³). Газовый состав вод не определялся, но по аналогии с соседними районами можно предполагать, что на большей части территории в составе газа преобладает метан. Воды палеоцен-эоценовых отложений холодные и слаботермальные.

Практическое значение (для водоснабжения) описываемые подземные воды имеют в районе, примыкающем к Цимлянскому водохранилищу, где минерализация их не превышает 3 г/дм³. На остальной территории из-за высокой минерализации их не используют.

Водоносный комплекс отложений верхнего мела (Сг2).

Подземные воды верхнемелового комплекса развиты почти на всей территории. Исключение составляют небольшие участки в пределах Азовской антеклизы и вала Карпинского, где верхнемеловые отложения отсутствуют. Водоносность верхнемеловых отложений сравнительно хорошо изучена только в Северном Приазовье (в области выхода их на поверхность и неглубокого залегания). Южнее, где верхнемеловые отложения глубоко погружены, судить об их водоносности можно лишь по данным отдельных скважин на южной окраине Ростовской области. Водовмещающими породами в толще верхнемеловых отложений являются пески, мергели, песчаники и известняки различных ярусов меловой системы. Водообильность пород зависит от гранулометрического состава и степени трещиноватости пород, наиболее интенсивной в полосе выхода меловых пород на поверхность. Максимальные дебиты скважин отмечены по долинам рек Миуса и Тузлова (5,5-11,9 дм³/с). Наиболее распространенный дебит скважин здесь 1,1-2,4 дм³/с, удельный дебит 0,02-1,2 дм³/с. С погружением пород дебит снижается до десятых и сотых долей литра в секунду, удельный - до сотых и тысячных. Повсеместно воды напорные. Лишь в области выхода верхнемеловых отложений на поверхность приуроченные к ним подземные воды имеют свободную поверхность и в долинах рек образуют нисходящие источники. Пьезометрические уровни устанавливаются в интервалах от 30 м выше

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	218
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

поверхности до глубины 156 м. Фонтанируют скважины вдоль береговой линии Таганрогского залива и по долинам рек.

Подземные воды верхнемеловых отложений на большей части территории высокоминерализованы (до 50-100 г/дм³), преобладают хлоридные натриевые воды. В ряде скважин южной части рассматриваемой территории установлено наличие повышенных концентраций йода и брома (J 6,8-12 мг/дм³, Br 80-160 мг/дм³). Газовый состав вод, по данным опробования Ростовской скважины, азотно-метановый (N₂ 53 %, CH₄ 40 %).

Воды верхнемелового комплекса холодные в северной приподнятой части и слаботермальные (20-50 °С) и термальные (50-75° С) в Тузлов-Манычском прогибе, погруженной части Азово-Кубанской впадины и в области вала Карпинского.

Для питьевого и хозяйственного водоснабжения воды отложений верхнего мела используют только в окраинной северо-западной части территории, где их минерализация не превышает 2-3 г/дм³.

Водоносный комплекс отложений нижнего мела (Стj).

Подземные воды отложений нижнего мела повсеместно распространены в пределах южной половины описываемой территории, а также на значительной части Северного Приазовья. Они вскрыты опорной скважиной в с. Маргаритовке и отдельными скважинами на Кареловской, Мечетинско-Шкуринской, Краснополянской, Манычской, Белоглинской и Вишневецкой разведочных на нефть и газ площадях. На остальной части территории водоносность нижнемеловых отложений не изучена.

В разрезе нижнемеловых отложений подземные воды приурочены к водопроницаемым прослоям песчаниково-алевролитово-глинистой толщи и вскрыты скважинами на глубине 1070-2044 м. Дебит скважин от 0,001 до 0,7 дм³/с, чаще десятые доли литра в секунду. Воды повсеместно напорные. Сведения о пьезометрических уровнях для большинства скважин отсутствуют.

Вдоль береговой линии Таганрогского залива и в долинах рек (Маргаритовская, Канеловская и Манычская скважины) пьезометрические уровни устанавливаются выше поверхности. В области вала Карпинского глубина пьезометрических уровней варьирует от 40 до 132 м.

Подземные воды нижнемелового водоносного комплекса повсеместно высокоминерализованные (до 100,5 г/дм³), хлоридные натриевые. Содержание сульфатов колеблется от следов до 148 мг/дм³, общая жесткость 32-310,5 мг-экв. В повышенных концентрациях содержатся йод (следы - 40 мг/дм³) и бром (10-188 мг/дм³ и, как исключение, 400-700 мг/дм³ в воде скв. 8 на Манычской площади). Воды, вскрытые глубокими скважинами в отложениях нижнего мела, слаботермальные, термальные и высокотермальные. Наиболее высокая температура (64,1° С) в кровле водоносного комплекса, по данным Манычской скважины 1, отмечена на глубине 1445-1460 м. В практических целях воды нижнемеловых отложений не используют.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	219
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Водоупорные отложения верхней перми и нижнего триаса (P2+T1).

Глинистые породы верхней перми и нижнего триаса, предположительно выделяемые в Тузлов-Манычском прогибе, можно рассматривать в качестве нижнего водоупора для подземных вод нижнемеловых отложений. Благодаря наличию в толще глин водопроницаемых прослоев (алевролитов, песчаников и гравелитов) эти породы, возможно, содержат воды спорадического распространения. Скважины, вскрывшие отложения перми и триаса, гидрогеологически не опробованы.

Водоносный комплекс отложений нижней перми (P1).

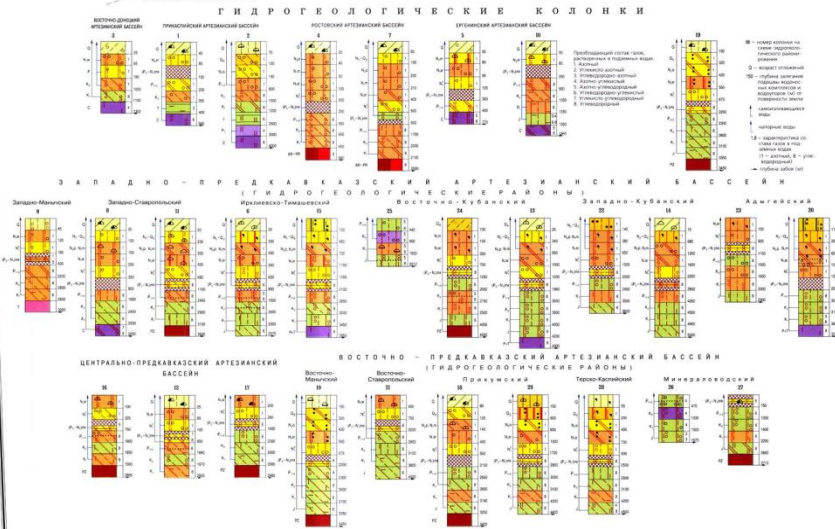
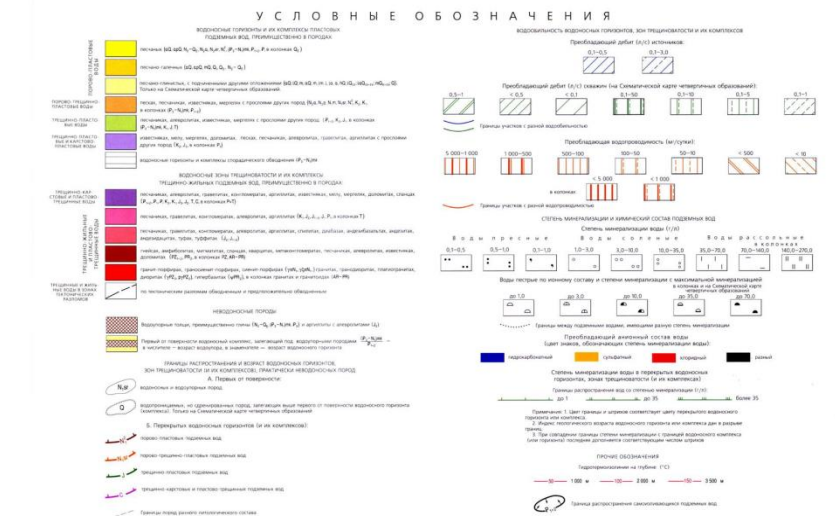
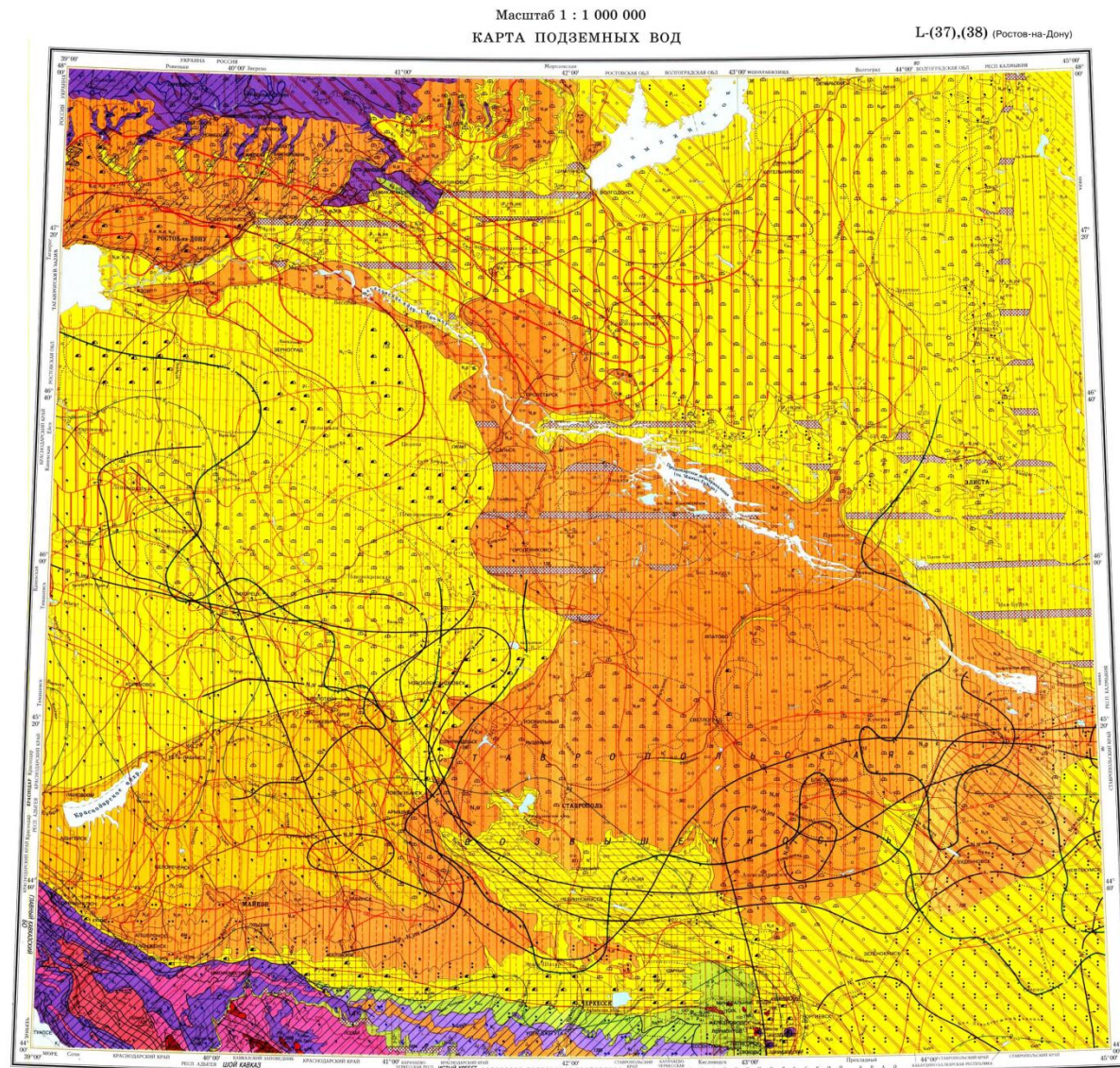
Сведения о водоносности нижнепермских отложений, заходящих на описываемую территорию с северо-востока из района Приволжской моноклинали до Северо-Донецкого надвига, отсутствуют. Однако по аналогии с указанными смежными районами к карбонатно-сульфатным породам нижней перми (доломиты, ангидриты, известняки) должны быть приурочены крепкие рассолы с минерализацией более 300 г/дм³ хлоридного натриево-кальциевого состава и температурой порядка 40-60° С.

Водоносный комплекс отложений карбона (C).

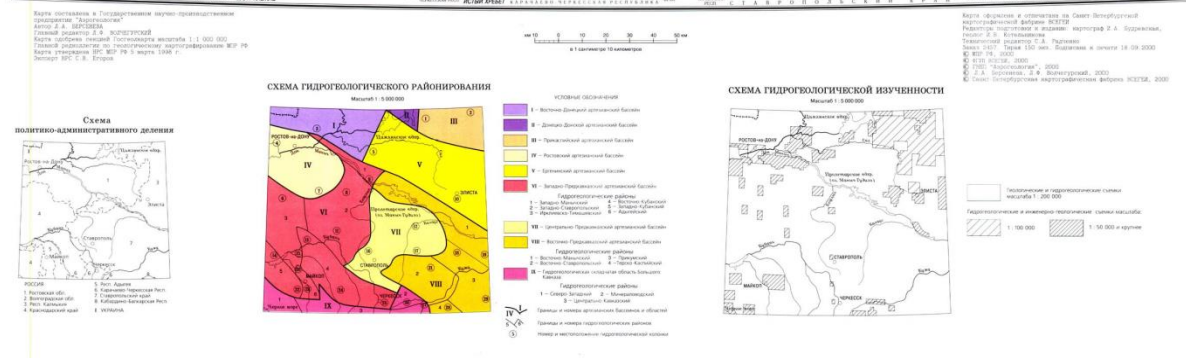
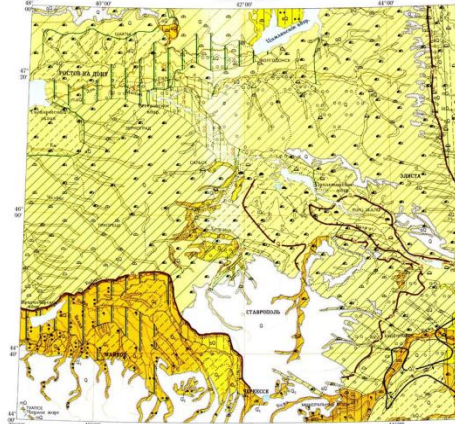
Подземные воды каменноугольных отложений в пределах описываемой территории распространены только на Доно-Сальском водоразделе (Висловская синклинали). Разведочными на уголь скважинами здесь на глубине 166-559 м были вскрыты напорные воды, приуроченные к трещиноватым песчаникам и известнякам мощностью от 2 до 113 м. Пьезометрический уровень устанавливается близко к поверхности (не глубже 70 м); часть скважин фонтанирует. Дебит скважин составляет десятые доли литра в секунду (0,18-0,8 дм³/с), удельный дебит незначительный. Воды соленые (величина сухого остатка 40-53,1 г/дм³) хлоридные натриевые. В практических целях в настоящее время не используются.

На всей остальной территории метаморфизованные породы карбона (нетрещиноватые сланцы, алевролиты, известняки) практически безводны. Так, в области Сальского вала, по данным опробования Краснополянской скважины, на глубине 1917-1921 м был получен незначительный приток воды (дебит 0,007 дм³/с) с сухим остатком 64 г/дм³.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	220
ООО «НПО «Гидротехпроект»		



СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА ПОДЗЕМНЫХ ВОД ЧЕТВЕРТИЧНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ



6.2.4.1. Карта подземных вод Ростовской области

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	221
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Практически водоупорные кристаллические породы докембрия (рСт).

Обводненность кристаллических пород докембрия изучена плохо. По данным нескольких скважин, в районе Азовской антеклизы можно считать, что локальная водоносность докембрийских пород связана с небольшой по мощности (до 20 м) корой выветривания. Так, Ростовской скважиной, пробуренной в 1951 г., в интервале 523-531 м был получен небольшой приток воды из слаботрещиноватых выветрелых гнейсов. Маргаритовской скважиной на глубине 1170 м в коре выветривания была вскрыта вода с дебитом при самоизливе 0,008 дм³/с. Минерализация воды 42,2 г/дм³, состав хлоридный натриевый.

Другими скважинами, пробуренными на Азовской антеклизе (села Самбек, Синявка, Самарское), опробовалась совместно вся толща пород от докембрия до мела и палеогена.

Дебит скважин составил тысячные, сотые и десятые доли литра в секунду. Воды хлоридные натриевые, величина сухого остатка 11,2-40,1 г/дм³. За исключением коры выветривания и зоны локальной трещиноватости, кристаллические породы монолитны и практически безводны, поэтому их можно рассматривать в качестве нижнего водоупора для подземных вод залегающих на них осадочных отложений.

6.2.4.1. Химический состав грунтовых вод. Содержание загрязняющих веществ в грунтовых водах.

Гидрогеологические условия промышленной площадки Ростовской АЭС характеризуются наличием двух водоносных горизонтов, имеющих повсеместное распространение и местами образующих единый водоносный комплекс.

Первый от поверхности грунтовый водоносный горизонт средне-, верхнечетвертичных эолово-делювиальных отложений (vdQII-III), приурочен к макропористым лессовидным суглинкам. В современных условиях глубина залегания грунтовых вод увеличилась до 4 – 6 м. Режим колебания уровня грунтовых вод синхронно связан с режимом уровня водоема-охладителя и пьезометрическим уровнем нижележащего пласта подземных напорных вод. Высокое стояние уровня грунтовых вод приурочено к периоду весеннего паводка (май), низкое – к зимней межени (январь). Относительным водоупором грунтовых вод служат глины, супеси и нижележащие плотные четвертичные суглинки. Питание грунтовых вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. Разгрузка грунтовых вод происходит преимущественно путем перетока в нижележащий пласт и водоем-охладитель. Грунтовые воды имеют весьма пестрый химический состав: от хлоридно-гидрокарбонатно-магниево-кальциевого до сульфатно-хлоридно-натриевого с минерализацией от 328,68 до 14257,93 мг/дм³ и общей жёсткостью от 1,80 до 76,2 мг-экв/дм³.

Второй от поверхности водоносный горизонт неогеновых отложений (N2^e) – пластового типа, напорный, имеет повсеместное распространение. Водовмещающими

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	222
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

породами служат пески, пылеватые, мелкие и средней крупности. Мощность водоносного горизонта изменяется от 8,0 до 23,3 м. Нижним водупором горизонта служат глины майкопской серии мощностью более 40 м, верхним – нижнечетвертичные суглинки и глины. Питание горизонта происходит за счет перетока грунтовых вод. Разгрузка водоносного горизонта происходит в Цимлянское водохранилище. Химический состав подземных вод характеризуется различными классами: от гидрокарбонатно-сульфатно-натриево-кальциевого до хлоридно-гидрокарбонатно-натриево-магниевое с минерализацией от 719 до 2676,29 мг/дм³ и общей жёсткостью – от 0,5 до 13,1 мг-экв/дм³.

В настоящее время на балансе АЭС находятся 27 наблюдательных скважин. Из них на первый водоносный слой грунтовых вод оборудованы скважины №1 – №20, а на второй слой – скважины №25 - №46.

Данные о химическом составе грунтовых вод в районе расположения Ростовской АЭС представлены в таблице 6.2.4.1.

Данные о химическом составе грунтовых вод ерегиненского водного горизонта представлены в таблице 6.2.4.2.

Результаты определения показателей химического состава подземных вод представлены в таблицах 6.2.4.1.3-6.2.4.1.11.

Таблица 6.2.4.1.1 – Химический состав грунтовых вод в районе расположения Ростовской АЭС

Характеристики химического состава	Пределы изменения	Средние значения
рН	5,5 - 8,33	7,78
Минерализация, г/дм ³	1,28- 17,9	1,610
Общая жесткость, мг-экв/дм ³	6,0- 105,2	11,88
Жесткость карбонатная, мг-экв/дм ³	1,9- 15,2	5,4
Углекислота агрессивная, мг/дм ³	0,3 - 140,0	4,7
Углекислота свободная, мг/дм ³	0-176,0	35,2
Окисляемость, мг/дм ³	2,88-166,06	12,5
Ионный состав, мг/дм ³		
HCO ³⁻	85,4-646,6	366,5
SO ^{4 2-}	202,5-358,0	280,3
Cl ⁻	56,8-5573,0	269,0
рН	5,5 - 8,33	7,78
Ca ²⁺	66,1-796,0	118,8
Mg ²⁺	24,0-950,0	74,1
Na ⁺ + K ⁺	109,7-3793,2	271,4

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	223
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.4.1.2 – Химический состав вод ергенинского водоносного горизонта

Характеристики состава	Минимальные значения	Максимальные значения
Минерализация мг/дм ³	973	1380,8
pH	7,11	7,85
S _{оо} , мг-экв/дм ³	8,98	10,75
So, мг-экв/дм ³	4,5	6,46
CO ₂ ат, мг/дм ³	4,8	110,8
CO ₂ св, мг/дм ³	26,4	39,6
окисляемость, мг/дм ³	12,3	20,0
HCO ₃ , мг/дм ³	353,8	378,0
СГ, мг/дм ³	188,0	227,2
SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³	200,0	509,4
Ca ²⁺ , мг/дм ³	99,0	146,3
Mg ²⁺ , мг/дм ³	41,9	65,2
Na+K, мг/дм ³	198,6	283,8
Fe ² , мг/дм ³	0,09	0,28
Fe ³ , мг/дм ³	0,09	0,1
NH ₄ , мг/дм ³	0,024	0,090
NO ₃ , мг/дм ³	0,07	0,02
NO ₂ , мг/дм ³	-	-
F, мг/дм ³	0,4	0,5
Mn, мг/дм ³	0	0,1
Cu, мг/дм ³	-	-
Zn, мг/дм ³	-	-
Pb, мг/дм ³	-	-

По результатам химических анализов, грунтовые воды первого водоносного горизонта по составу изменяются от сульфатных кальциево-натриевых, сульфатных натриевых и сульфатных магниево-натриевых (преобладают сульфатные кальциево-натриевые) до хлоридно-сульфатных магниево-натриевых и гидрокарбонатно-сульфатных натриево-кальциевых, воды от весьма слабосоленоватых до сильносоленоватых, реже пресные и весьма пресные с минерализацией от 370,34 (ПС 40Н1, ноябрь) до 12947,91 мг/дм³ (ПС 19Н1, февраль), от умеренно жестких до очень жестких, редко жесткие (в скв. ПС 40Н1 – мягкие), общей жесткостью от 2,90 (скв. ПС 40Н1, ноябрь) до 45,00 градусов жесткости (скв. ПС 27Н1, сентябрь).

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	224
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Воды горизонта обладают: от слабой до сильной степени сульфатной (SO_4^{2-}) агрессивности к маркам бетона по водонепроницаемости W4-W8 на портландцементе и шлако-портландцементе; от слабой до сильной степени агрессивности к бетону марки W4, от слабой до средней - к бетону марки W6, слабой - к бетону марки W8 на сульфатостойких цементах; слабой степенью агрессивности по бикарбонатной щелочности (HCO_3^{-}) к бетону марки W4 (ПС14Н1, ПС21Н1, ПС26Н1, ПС27Н1, НС1Н1, НС2Н1, НС4Н1, НС6Н1); слабой степенью агрессивности по водородному показателю pH к марке бетона по водонепроницаемости W4 (ПС21Н1, ПС31Н1, НС4Н1). В скважине ПС27Н1 - сильной степенью агрессивности к бетону марки W4-W6, средней - к бетону марки W8, слабой - к бетону марки W10 – W12; средней и слабой степенью агрессивности по хлорид-иону (Cl^{-}) по отношению к арматуре ж/б конструкций при периодическом смачивании.

По химическому составу подземные воды второго водоносного горизонта изменяются от сульфатно-хлоридных натриевых и хлоридно-сульфатных натриевых до сульфатно-натриевых и хлоридно-гидрокарбонатно магниевых-натриевых, воды слабосолоноватые и весьма слабосолоноватые, редко пресные и весьма пресные с минерализацией от 383,05 мг/дм³ (НС31 Н2, ноябрь) до 2397,73 мг/дм³ (ПС22 Н2, февраль), от очень мягких до жестких, общей жесткостью от 0,89 (скв. ПС5Н2, февраль) до 8,50 (скв. НС29Н2, сентябрь) градусов жесткости.

Воды горизонта обладают от слабой до сильной степени сульфатной (SO_4^{2-}) агрессивности к марке бетона по водонепроницаемости W4; в скважинах (ПС5Н2, ПС22Н2, НС25Н2, НС28Н2, НС29Н2, НС37Н2 НС38Н2) от слабой до средней агрессивности к бетону W6-W8 на портландцементе по ГОСТ 10178. В скважине НС 29Н2 отмечена слабая степень агрессивности по бикарбонатной щелочности (HCO_3^{-}) к марке бетона по водонепроницаемости W4, воды обладают слабой и средней степенью агрессивности по ион-хлору (Cl^{-}) по отношению к арматуре ж/б конструкций при периодическом смачивании.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	225
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

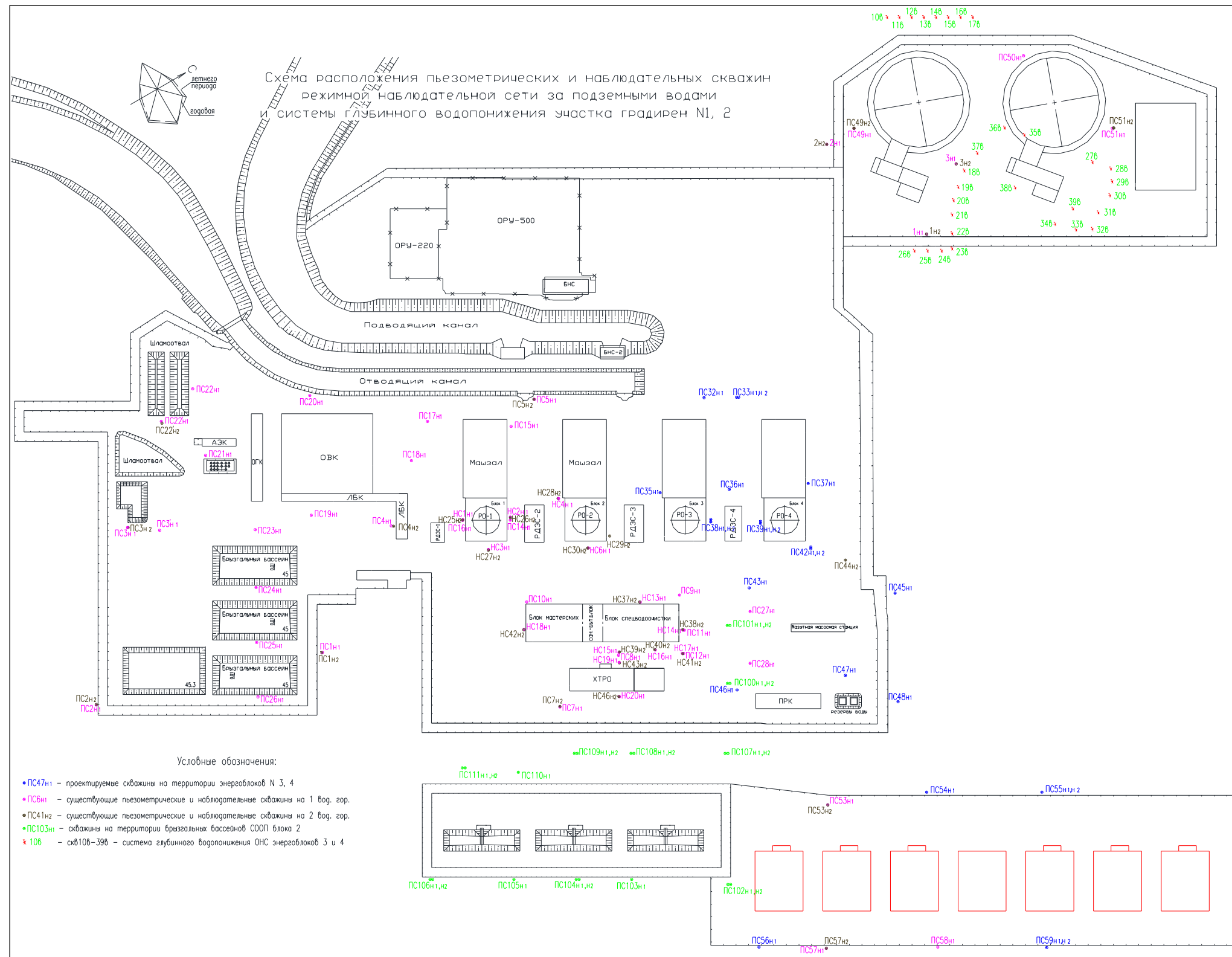


Рисунок 6.2.4.1.1. Схема расположения пьезометрических и наблюдательных скважин на промплощадке Ростовской АЭС

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС.	226
ООО «НПО «Гидротехпроект»	Текущее радиационное состояние района размещения Ростовской АЭС	

Таблица 6.2.4.1.3 - Химический состав грунтовых вод (скважина ПС12Н1)

Месяц	Общие показатели			Главные ионы, мг/дм ³						Характеристика воды
				Катионы			Анионы			
	pH	Общая жесткость, мг-экв/дм ³	Сухой остаток (выпариванием), мг/ дм ³	Ca	Mg	Na+K	HCO ₃	Cl	SO ₄	
Март	7,6	31,50	40600,00	362,72	162,81	669,30	134,24	77,99	2700,00	M 4,1 $\frac{SO_4 93 [Cl 4 HCO_3 4]}{Na 48 Ca 30 [Mg 22]}$ pH7,6

Таблица 6.2.4.1.4 – Химический состав грунтовых вод (скважина ПС27Н1)

Месяц	Общие показатели			Главные ионы, мг/дм ³						Характеристика воды
				Катионы			Анионы			
	pH	Общая жесткость, мг-экв/дм ³	Сухой остаток (выпариванием), мг/ дм ³	Ca	Mg	Na+K	HCO ₃	Cl	SO ₄	
Март	6,7	27,50	6170,00	270,54	170,10	1476,14	244,08	248,15	3875,00	M 6,3 $\frac{SO_4 88 [Cl 8 HCO_3 4]}{Na 70 Ca [Mg 15 Ca 15]}$ pH6,7
Июль	3,8	29,00	7563,00	280,56	182,25	1888,30	122,04	354,50	4760,00	M 7,6 $\frac{SO_4 89 [Cl 9 HCO_3 2]}{Na 74 [Mg 14 Ca 13]}$ pH3,8
Ноябрь	6,2	50,00	8786,00	501,00	303,75	1821,14	231,88	17,73	5998,00	M 8,9 $\frac{SO_4 97 [HCO_3 3]}{Na 61 [Ca 19 Mg 19]}$ pH6,2

Таблица 6.2.4.1.5 – Химический состав грунтовых вод (скважина НС4Н1)

Месяц	Общие показатели			Главные ионы, мг/дм ³						Характеристика воды
				Катионы			Анионы			
	pH	Общая жесткость, мг-экв/дм ³	Сухой остаток (выпариванием), мг/ дм ³	Ca	Mg	Na+K	HCO ₃	Cl	SO ₄	
Март	6,7	23,20	4153,00	350,70	69,26	876,07	36,61	267,29	2553,00	M 4,2 $\frac{SO_4 87 [Cl 12]}{Na 62 Ca 29 [Mg 9]}$ pH6,7
Июль	9,5	21,30	4056,00	356,71	42,53	879,75	24,41	277,93	2445,00	M 4,0 $\frac{SO_4 85 [Cl 13]}{Na 64 Ca 30 [Mg 6]}$ pH9,5
Ноябрь	6,0	18,70	3957,00	302,60	43,74	907,81	36,61	269,42	2400,00	M 4,0 $\frac{SO_4 86 [Cl 13 HCO_3 1]}{Na 68 Ca 26 [Mg 6]}$ pH6,0

Таблица 6.2.4.1.6 – Химический состав грунтовых вод (скважина НС6Н1)

Месяц	Общие показатели			Главные ионы, мг/дм ³						Характеристика воды
	рН	Общая жесткость, мг-экв/дм ³	Сухой остаток (выпариванием), мг/ дм ³	Катионы			Анионы			
Ca				Mg	Na+K	HCO ₃	Cl	SO ₄		
Март	7,0	36,90	4276,00	432,86	185,90	656,65	280,69	365,14	2429,00	M 4,4 $\frac{SO_4 77 [Cl 16 HCO_3 7]}{Na 44 Ca 33 [Mg 23]}$ pH7,0
Июль	8,0	25,90	3811,00	290,58	138,51	723,12	73,22	296,36	2295,00	M 3,8 $\frac{SO_4 83 [Cl 15 HCO_3 2]}{Na 55 Ca 25 [Mg 20]}$ pH8,0

Таблица 6.2.4.1.7 – Химический состав грунтовых вод (скважина НС 13Н1)

Месяц	Общие показатели			Главные ионы, мг/дм ³						Характеристика воды
	рН	Общая жесткость, мг-экв/дм ³	Сухой остаток (выпариванием), мг/ дм ³	Катионы			Анионы			
Ca				Mg	Na+K	HCO ₃	Cl	SO ₄		
Март	7,4	5,80	590,00	76,15	24,30	71,76	85,43	63,81	274,50	M 0,6 $\frac{SO_4 64 [Cl 20 HCO_3 16]}{Ca 43 Na 35 [Mg 22]}$ pH7,4
Июль	8,0	6,50	660,00	138,28	31,59	116,38	109,84	109,19	465,00	M 1,0 $\frac{SO_4 66 [Cl 21 HCO_3 12]}{Ca 47 Na 35 [Mg 18]}$ pH8,0
Ноябрь	8,1	8,10	442,00	120,24	25,52	121,44	48,82	106,35	460,00	M 0,9 $\frac{SO_4 72 [Cl 22 HCO_3 6]}{Ca 45 Na 39 [Mg 16]}$ pH8,1

Таблица 6.2.4.1.8 – Химический состав грунтовых вод (скважина НС15Н1)

Месяц	Общие показатели			Главные ионы, мг/дм ³						Характеристика воды
	рН	Общая жесткость, мг-экв/дм ³	Сухой остаток (выпариванием), мг/ дм ³	Катионы			Анионы			
Ca				Mg	Na+K	HCO ₃	Cl	SO ₄		
Март	7,4	7,00	892,00	100,20	24,30	159,16	183,06	92,17	399,50	M 1,0 $\frac{SO_4 60 [HCO_3 22 Cl 19]}{Na 50 Ca 36 [Mg 14]}$ pH7,4
Июль	7,7	6,40	968,00	128,26	0,00	202,86	219,67	120,53	395,00	M 1,1 $\frac{SO_4 54 [HCO_3 24 Cl 22]}{Na 58 Ca 42}$ pH7,7
Ноябрь	7,7	8,50	1079,00	142,28	17,01	193,43	219,67	99,26	505,00	M 1,2 $\frac{SO_4 62 [HCO_3 21 Cl 17]}{Na 50 Ca 42 [Mg 8]}$ pH7,7

Таблица 6.2.4.1.9 – Химический состав грунтовых вод (скважина НС28Н2)

Месяц	Общие показатели			Главные ионы, мг/дм ³						Характеристика воды
	рН	Общая жесткость, мг-экв/дм ³	Сухой остаток (выпариванием), мг/ дм ³	Катионы			Анионы			
				Ca	Mg	Na+K	HCO ₃	Cl	SO ₄	
Март	7,3	3,70	1150,00	26,05	29,16	321,77	36,61	255,95	474,00	М 1,1 $\frac{SO_4 \ 56 \ Cl \ 41 \ [HCO_3 \ 3]}{Na \ 79 \ [Mg \ 14 \ Ca \ 7]}$ рН7,3
Июль	10,0	4,50	1508,00	42,08	29,16	429,18	24,41	290,69	680,00	М 1,5 $\frac{SO_4 \ 61 \ Cl \ 35 \ [CO_3 \ 2]}{Na \ 81 \ [Mg \ 10 \ Ca \ 9]}$ рН10,0
Ноябрь	9,0	3,30	1370,00	22,04	26,73	413,31	85,43	280,06	575,00	М 1,4 $\frac{SO_4 \ 56 \ Cl \ 37 \ [HCO_3 \ 7]}{Na \ 84 \ [Mg \ 10 \ Ca \ 5]}$ рН9,0

Таблица 6.2.4.1.10 – Химический состав грунтовых вод (скважина НС29Н2)

Месяц	Общие показатели			Главные ионы, мг/дм ³						Характеристика воды
	рН	Общая жесткость, мг-экв/дм ³	Сухой остаток (выпариванием), мг/ дм ³	Катионы			Анионы			
				Ca	Mg	Na+K	HCO ₃	Cl	SO ₄	
Март	7,0	9,80	2220,00	88,18	65,61	537,05	36,61	321,18	1128,00	М 2,2 $\frac{SO_4 \ 71 \ Cl \ 27 \ [HCO_3 \ 2]}{Na \ 70 \ [Mg \ 16 \ Ca \ 13]}$ рН7,0
Июль	8,9	9,10	2050,00	96,19	52,25	507,84	36,61	347,41	998,00	М 2,0 $\frac{SO_4 \ 67 \ Cl \ 31 \ [HCO_3 \ 2]}{Na \ 71 \ [Ca \ 15 \ Mg \ 14]}$ рН8,9
Ноябрь	8,5	7,00	2070,00	60,12	48,60	566,49	73,22	333,23	1010,00	М 2,1 $\frac{SO_4 \ 66 \ Cl \ 30 \ [HCO_3 \ 4]}{Na \ 78 \ [Mg \ 13 \ Ca \ 9]}$ рН8,5

Таблица 6.2.4.1.11 – Химический состав грунтовых вод (скважина НС30Н2)

Месяц	Общие показатели			Главные ионы, мг/дм ³						Характеристика воды
	рН	Общая жесткость, мг-экв/дм ³	Сухой остаток (выпариванием), мг/ дм ³	Катионы			Анионы			
				Ca	Mg	Na+K	HCO ₃	Cl	SO ₄	
Март	7,9	2,70	964,00	10,02	26,73	307,05	317,30	173,71	286,00	М 1,1 $\frac{SO_4 \ 37 \ HCO_3 \ 32 \ Cl \ 31}{Na \ 83 \ [Mg \ 14 \ Ca \ 3]}$ рН7,9
Июль	8,7	1,50	862,00	10,02	12,15	297,39	353,92	177,25	155,00	М 1,0 $\frac{HCO_3 \ 40 \ Cl \ 35 \ [SO_4 \ 22]}{Na \ 90 \ [Mg \ 7 \ Ca \ 3]}$ рН8,7
Ноябрь	8,9	1,60	854,00	10,02	13,37	315,33	341,71	304,87	15,00	М 1,0 $\frac{Cl \ 56 \ HCO_3 \ 37 \ [CO_3 \ 5]}{Na \ 90 \ [Mg \ 7 \ Ca \ 3]}$ рН8,9

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Результаты химического анализа подземных вод в скважинах, расположенных в зоне строительства вентиляторных градирен представлены в таблицах 6.2.4.1.12 – 6.2.4.1.22.

Таблица 6.2.4.1.12 – Результаты химического анализа воды. Проба № 6837

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 6837

I водоносный горизонт верхнечетвертичных золово-делювиальных отложений (vdQIII)

№ выработки: 2437

Дата отбора пробы: 17.04.18 г.

Глубина отбора пробы, м: 4,4

Дата анализа: 19.04.18 г.

Содержание в литре

Анионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
HCO ₃	427,00	7,00	17,45
Cl	219,00	6,18	15,42
SO ₄	1242,00	25,86	64,53
NO ₃	64,50	1,04	2,60
NO ₂	0,00	0,00	0,00
CO ₃	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
Ca	294,59	14,70	36,67
Mg	154,30	12,70	31,69
Fe	0,85	0,03	0,08
NH ₄	0,00	0,00	0,00
Na+K	290,95	12,65	31,56

Сумма ионов, мг/ дм ³	2693,19
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/ дм ³	2479,69
Сухой остаток (выпариванием), мг/ дм ³	2500,00
СО ₂ свободн., мг/ дм ³	
СО ₂ агрессивн., мг/ дм ³	30,80
Щелочность общ., мг-экв/ дм ³	7,00

Жесткость	°Ж Россия	°Ж Германия
Общая	27,40	76,72
Карбонатная	7,00	19,59
Постоянная	20,40	57,13
Окисляемость, мг/ дм ³	3,20	
Гумус, мг/ дм ³		
pH	7,6	

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота	слабая	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	230
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	средняя	нет	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких ср

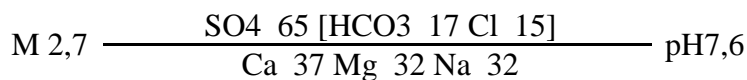
Степень агрессивности по СП 28.13330.2012

К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет
	периодическом	средняя

К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
--	---------

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	высокая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		низкая
Наихудший показатель	высокая	высокая



Примечание: вода сульфатная магниевая-кальциевая, слабосолоноватая, очень жёсткая (жёсткость постоянная)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	231
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.4.1.13 – Результаты химического анализа воды. Проба № 6838

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 6838

2 водоносный горизонт аллювиальных отложений (а_{QIII}^I)

№ выработки: 2438

Дата отбора пробы: 18.04.18 г.

Глубина отбора пробы, м: 9,7

Дата анализа: 19.04.18 г.

Содержание в литре

Анионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
HCO ₃	292,80	4,80	7,73
Cl	147,30	4,16	6,70
SO ₄	2550,00	53,09	85,57
NO ₃	0,00	0,00	0,00
NO ₂	0,00	0,00	0,00
CO ₃	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
Ca	168,34	8,40	13,53
Mg	72,90	6,00	9,67
Fe	0,45	0,02	0,03
NH ₄	0,00	0,00	0,00
Na+K	1095,49	47,63	76,77

Сумма ионов, мг/ дм ³	4327,28
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/ дм ³	4180,88
Сухой остаток (выпариванием), мг/ дм ³	4300,00
СО ₂ свободн., мг/ дм ³	
СО ₂ агрессивн., мг/ дм ³	15,40
Щелочность общ., мг-экв/ дм ³	4,80

Жесткость	°Ж Россия	°Ж Германия
Общая	14,40	40,32
Карбонатная	4,80	13,44
Постоянная	9,60	26,88
Окисляемость, мг/дм ³	2,70	
Гумус, мг/дм ³		
	pH	8,0

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота	слабая	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	232
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	сильная	сильная	сильная
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред

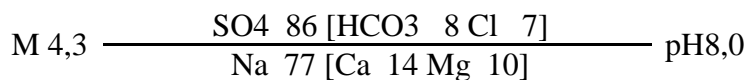
Степень агрессивности по СП 28.13330.2012

К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет
	периодическом	средняя

К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
--	---------

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	низкая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		низкая
Наихудший показатель	средняя	высокая



Примечание: вода сульфатная натриевая, умеренносоленоватая, очень жёсткая (жёсткость постоянная)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	233
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.4.1.14 – Результаты химического анализа воды. Проба № 6839

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 6839

2 водоносный горизонт аллювиальных отложений (аQ_{III}^I)

№ выработки: 2435

Дата отбора пробы: 19.04.18 г.

Глубина отбора пробы, м: 8,1

Дата анализа: 23.04.18 г.

Содержание в литре

Анионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
HCO ₃	268,40	4,40	8,22
Cl	58,80	1,66	3,10
SO ₄	2280,00	47,47	88,68
NO ₃	0,00	0,00	0,00
NO ₂	0,00	0,00	0,00
CO ₃	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
Ca	216,43	10,80	20,18
Mg	85,05	7,00	13,08
Fe	1,10	0,04	0,07
NH ₄	0,00	0,00	0,00
Na+K	820,87	35,69	66,67

Сумма ионов, мг/ дм ³	3730,65
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/ дм ³	3596,45
Сухой остаток (выпариванием), мг/ дм ³	3602,00
CO ₂ свободн., мг/ дм ³	
CO ₂ агрессивн., мг/ дм ³	4,40
Щелочность общ., мг-экв/ дм ³	4,40

Жесткость	°Ж Россия	°Ж Германия
Общая	17,80	49,84
Карбонатная	4,40	12,32
Постоянная	13,40	37,52
Окисляемость, мг/ дм ³	4,20	
Гумус, мг/ дм ³		
	pH	8,0

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота	нет	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по ГОСТ 31384-2017

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	234
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

	W4	W6	W8
Портландцемент	сильная	сильная	сильная
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред

Степень агрессивности по СП 28.13330.2012

К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет
	периодическом	средняя

К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
--	---------

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	низкая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		средняя
<i>Наихудший показатель</i>	средняя	высокая

М 3,7 $\frac{SO_4 \ 89 \ [HCO_3 \ 8 \ Cl \ 3]}{Na \ 67 \ [Ca \ 20 \ Mg \ 13]}$ pH8,0

Примечание: вода сульфатная кальциево-натриевая, умеренносолоноватая, очень жёсткая (жёсткость постоянная)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	235
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.4.1.15 – Результаты химического анализа воды. Проба № 6840

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 6840

1 водоносный горизонт верхнечетвертичных эолово-делювиальных отложений

(*vdQIII*)

№ выработки: 2431

Дата отбора пробы: 20.04.18 г.

Глубина отбора пробы, м: 4,0

Дата анализа: 23.04.18 г.

Содержание в литре

Анионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
<i>HCO₃</i>	341,60	5,60	10,09
<i>Cl</i>	224,35	6,33	11,40
<i>SO₄</i>	2092,50	43,57	78,51
<i>NO₃</i>	0,00	0,00	0,00
<i>NO₂</i>	0,00	0,00	0,00
<i>CO₃</i>	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
<i>Ca</i>	392,78	19,60	35,31
<i>Mg</i>	130,01	10,70	19,28
<i>Fe</i>	2,10	0,08	0,14
<i>NH₄</i>	0,00	0,00	0,00
<i>Na+K</i>	577,76	25,12	45,27

Сумма ионов, мг/дм ³	3761,10
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/дм ³	3590,30
Сухой остаток (выпариванием), мг/дм ³	3610,00
СО ₂ свободн., мг/дм ³	
СО ₂ агрессивн., мг/дм ³	13,20
Щелочность общ., мг-экв/дм ³	5,60

Жесткость	°Ж Россия	°Ж Германия
Общая	30,30	84,84
Карбонатная	5,60	15,67
Постоянная	24,70	69,17
Окисляемость, мг/дм ³	5,90	
Гумус, мг/дм ³		
pH	7,6	

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота	слабая	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	236
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	сильная	сильная	сильная
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

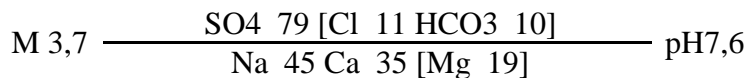
Степень агрессивного воздействия жидких сред

Степень агрессивности по СП 28.13330.2012

К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет	К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
	периодическом	средняя		

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	низкая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		средняя
<i>Наихудший показатель</i>	средняя	высокая



Примечание: вода сульфатная кальциево-натриевая, умеренносоленоватая, очень жёсткая (жёсткость постоянная)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	237
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.4.1.16 – Результаты химического анализа воды. Проба № 6841

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 6841

2 водоносный горизонт аллювиальных отложений (аQIII¹)

№ выработки: 2433

Дата отбора пробы: 21.04.18 г.

Глубина отбора пробы, м: 10,2

Дата анализа: 23.04.18 г.

Содержание в литре

Анионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
HCO ₃	183,00	3,00	4,26
Cl	242,20	6,83	9,69
SO ₄	2905,00	60,48	85,80
NO ₃	11,00	0,18	0,25
NO ₂	0,00	0,00	0,00
CO ₃	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
Ca	533,10	26,60	37,74
Mg	201,69	16,60	23,55
Fe			
NH ₄	0,00	0,00	0,00
Na+K	627,67	27,29	38,71

Сумма ионов, мг/дм ³	4703,66
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/дм ³	4612,16
Сухой остаток (выпариванием), мг/дм ³	4620,00
CO ₂ свободн., мг/дм ³	
CO ₂ агрессивн., мг/дм ³	26,40
Щелочность общ., мг-экв/дм ³	3,00

Жесткость	°Ж Россия	°Ж Германия
Общая	43,20	120,97
Карбонатная	3,00	8,40
Постоянная	40,20	112,57
Окисляемость, мг/дм ³		5,30
Гумус, мг/дм ³		
	pH	7,8

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота	слабая	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	238
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	сильная	сильная	сильная
Шлакопорт-цемент	слабая	слабая	слабая
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред

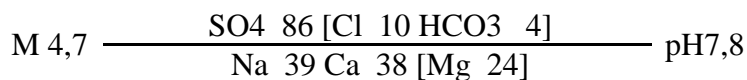
К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет
	периодическом	средняя

Степень агрессивности по СП 28.13330.2012

К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
--	---------

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	средняя	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		
<i>Наихудший показатель</i>	средняя	высокая



Примечание: вода сульфатная кальциево-натриевая, умеренносоленоватая, очень жёсткая (жёсткость постоянная)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	239
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.4.1.17 – Результаты химического анализа воды. Проба № 6842

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 6842

1 водоносный горизонт верхнечетвертичных эолово-делювиальных отложений (vdQIII)

№ выработки: 2433

Дата отбора пробы: 21.04.18 г.

Глубина отбора пробы, м: 3,9

Дата анализа: 23.04.18 г.

Содержание в литре

Анионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	% мг-экв
HCO ₃	414,80	6,80	20,54
Cl	190,20	5,37	16,22
SO ₄	1004,80	20,92	63,24
NO ₃	0,00	0,00	0,00
NO ₂	0,00	0,00	0,00
CO ₃	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/дм ³	мг-экв/дм ³	% мг-экв
Ca	366,73	18,30	55,30
Mg	85,05	7,00	21,16
Fe	2,20	0,08	0,24
NH ₄	0,00	0,00	0,00
Na+K	177,33	7,71	23,30

Сумма ионов, мг/дм ³	2241,11
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/дм ³	2033,71
Сухой остаток (выпариванием), мг/дм ³	2042,00
СО ₂ свободн., мг/дм ³	
СО ₂ агрессивн., мг/дм ³	79,20
Щелочность общ., мг-экв/дм ³	6,80

Жесткость	°Ж Россия	°Ж Германия
Общая	25,30	70,84
Карбонатная	6,80	19,03
Постоянная	18,50	51,81
Окисляемость, мг/дм ³	5,70	
Гумус, мг/дм ³		
	pH	7,4

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота	средняя	слабая	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	240
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	слабая	нет	нет
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред

Степень агрессивности по СП 28.13330.2012

К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет	К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
	периодическом	слабая		

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	низкая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус		
Водородный показатель	низкая	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		средняя
<i>Наихудший показатель</i>	низкая	высокая

М 2,2 $\frac{SO_4 \ 63 [HCO_3 \ 21 \ Cl \ 16]}{Ca \ 55 [Na \ 23 \ Mg \ 21]}$ pH7,4

Примечание: вода гидрокарбонатно-сульфатная натриево-кальциевая, слабосолоноватая, очень жёсткая (жёсткость постоянная)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	241
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.4.1.18 – Результаты химического анализа воды. Проба № 6843

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 6843

2 водоносный горизонт аллювиальных отложений (аQ_{III}¹)

№ выработки: 2429

Дата отбора пробы: 23.04.18 г.

Глубина отбора пробы, м: 8,7

Дата анализа: 25.04.18 г.

Содержание в литре

Анионы	мг/ дм ³	мг-экв/л	% мг-экв
HCO ₃	244,00	4,00	4,48
Cl	144,10	4,06	4,55
SO ₄	3900,50	81,21	90,97
NO ₃	0,00	0,00	0,00
NO ₂	0,00	0,00	0,00
CO ₃	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/ дм ³	мг-экв/л	% мг-экв
Ca	414,83	20,70	23,19
Mg	170,10	14,00	15,68
Fe	1,50	0,05	0,06
NH ₄	0,00	0,00	0,00
Na+K	1253,96	54,52	61,07

Сумма ионов, мг/дм ³	6128,99
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/дм ³	6006,99
Сухой остаток (выпариванием), мг/дм ³	6026,00
СО ₂ свободн., мг/дм ³	
СО ₂ агрессивн., мг/дм ³	13,20
Щелочность общ., мг-экв/дм ³	4,00

Жесткость	°Ж Россия	°Ж Германия
Общая	34,70	97,16
Карбонатная	4,00	11,20
Постоянная	30,70	85,96
Окисляемость, мг/дм ³		6,90
Гумус, мг/дм ³		
	pH	7,8

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота	слабая	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	242
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	сильная	сильная	сильная
Шлакопорт-цемент	слабая	слабая	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

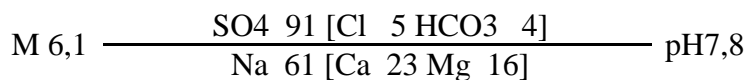
Степень агрессивного воздействия жидких сред

Степень агрессивности по СП 28.13330.2012

К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет	К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
	периодическом	средняя		

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	низкая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		средняя
<i>Наихудший показатель</i>	средняя	высокая



Примечание: вода сульфатная кальциево-натриевая, солоноватая, очень жёсткая (жёсткость постоянная)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	243
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.4.1.19 – Результаты химического анализа воды. Проба № 6844

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 6844

1 водоносный горизонт верхнечетвертичных эолово-делювиальных отложений

(vdQIII)

№ выработки: 2428

Дата отбора пробы: 23.04.18 г.

Глубина отбора пробы, м: 4,1

Дата анализа: 25.04.18 г.

Содержание в литре

Анионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
HCO ₃	250,10	4,10	8,97
Cl	178,30	5,03	11,01
SO ₄	1736,00	36,14	79,11
NO ₃	25,80	0,42	0,91
NO ₂	0,00	0,00	0,00
CO ₃	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
Ca	438,88	21,90	47,93
Mg	89,91	7,40	16,20
Fe	1,20	0,04	0,09
NH ₄	0,00	0,00	0,00
Na+K	376,05	16,35	35,78

Сумма ионов, мг/дм ³	3096,24
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/дм ³	2971,19
Сухой остаток (выпариванием), мг/дм ³	3010,00
СО ₂ свободн., мг/дм ³	
СО ₂ агрессивн., мг/дм ³	4,40
Щелочность общ., мг-экв/дм ³	4,10

Жесткость	°Ж Россия	°Ж Германия
Общая	29,30	82,04
Карбонатная	4,10	11,48
Постоянная	25,20	70,56
Окисляемость, мг/дм ³		5,20
Гумус, мг/ дм ³		
	pH	7,5

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота	нет	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	244
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	сильная	сильная	средняя
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

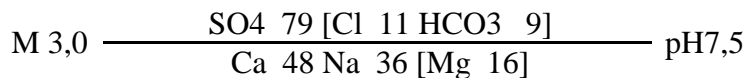
Степень агрессивного воздействия жидких сред

Степень агрессивности по СП 28.13330.2012

К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет	К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
	периодическом	средняя		

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	высокая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус		
Водородный показатель	низкая	низкая
Хлор-ион		высокая
Ион железа		средняя
Наихудший показатель	высокая	высокая



Примечание: вода сульфатная натриево-кальциевая, умеренносоленоватая, очень жёсткая (жёсткость постоянная)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	245
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.4.1.20 – Результаты химического анализа воды. Проба № 6845

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 6845

2 водоносный горизонт аллювиальных отложений (а_{QIII}^I)

№ выработки: 2434

Дата отбора пробы: 23.04.18 г.

Глубина отбора пробы, м: 6,8

Дата анализа: 25.04.18 г.

Содержание в литре

Анионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
HCO ₃	170,80	2,80	2,96
Cl	75,00	2,12	2,24
SO ₄	4302,00	89,57	94,80
NO ₃	0,00	0,00	0,00
NO ₂	0,00	0,00	0,00
CO ₃	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
Ca	352,70	17,60	18,63
Mg	181,04	14,90	15,77
Fe	0,80	0,03	0,03
NH ₄	0,00	0,00	0,00
Na+K	1425,08	61,96	65,57

Сумма ионов, мг/дм ³	6507,42
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/дм ³	6422,02
Сухой остаток (выпариванием), мг/дм ³	6480,00
CO ₂ свободн., мг/дм ³	
CO ₂ агрессивн., мг/ дм ³	22,00
Щелочность общ., мг-экв/дм ³	2,80

Жесткость	°Ж Россия	°Ж Германия
Общая	32,50	91,00
Карбонатная	2,80	7,84
Постоянная	29,70	83,16
Окисляемость, мг/дм ³	4,50	
Гумус, мг/дм ³		
	pH	7,6

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота	слабая	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	246
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	сильная	сильная	сильная
Шлакопорт-цемент	сильная	средняя	слабая
Сульфатостойкие	слабая	слабая	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред

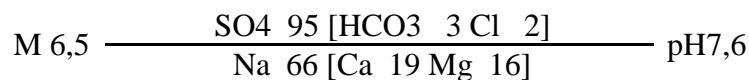
Степень агрессивности по СП 28.13330.2012

К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет
	периодическом	средняя

К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
--	---------

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	низкая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		низкая
Наихудший показатель	средняя	высокая



Примечание: вода сульфатная натриевая, солоноватая, очень жёсткая (жёсткость постоянная)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	247
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.4.1.21 – Результаты химического анализа воды. Проба № 6846

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 6846

2 водоносный горизонт аллювиальных отложений (aQ_{III}¹)

№ выработки: 2428

Дата отбора пробы: 24.04.18 г.

Глубина отбора пробы, м: 9,5

Дата анализа: 25.04.18 г.

Содержание в литре

Анионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
HCO ₃	207,40	3,40	4,05
Cl	189,00	5,33	6,35
SO ₄	3597,00	74,89	89,18
NO ₃	22,00	0,35	0,42
NO ₂	0,00	0,00	0,00
CO ₃	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
Ca	436,87	21,80	25,96
Mg	177,39	14,60	17,39
Fe	1,20	0,04	0,05
NH ₄	0,00	0,00	0,00
Na+K	1093,19	47,53	56,60

Сумма ионов, мг/дм ³	5724,05
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/дм ³	5620,35
Сухой остаток (выпариванием), мг/дм ³	5680,00
CO ₂ свободн., мг/дм ³	
CO ₂ агрессивн., мг/дм ³	19,80
Щелочность общ., мг-экв/дм ³	3,40

Жесткость	°Ж Россия	°Ж Германия
Общая	36,40	101,92
Карбонатная	3,40	9,52
Постоянная	33,00	92,40
Окисляемость, мг/дм ³		6,90
Гумус, мг/дм ³		
	pH	8,0

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота	слабая	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	248
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8
Портландцемент	сильная	сильная	сильная
Шлакопорт-цемент	слабая	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред

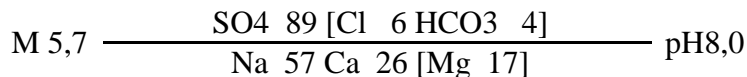
Степень агрессивности по СП 28.13330.2012

К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет
	периодическом	средняя

К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
--	---------

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	высокая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		средняя
<i>Наихудший показатель</i>	высокая	высокая



Примечание: вода сульфатная кальциево-натриевая, солоноватая, очень жёсткая (жёсткость постоянная)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	249
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.4.1.22 – Результаты химического анализа воды. Проба № 6847

РЕЗУЛЬТАТЫ ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ВОДЫ

Проба № 6847

2 водоносный горизонт аллювиальных отложений (аQ_{III}¹)

№ выработки: 2440

Дата отбора пробы: 25.04.18 г.

Глубина отбора пробы, м: 6,5

Дата анализа: 25.04.18 г.

Содержание в литре

Анионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
HCO ₃	329,40	5,40	8,44
Cl	179,00	5,05	7,90
SO ₄	2569,00	53,49	83,66
NO ₃	0,00	0,00	0,00
NO ₂	0,00	0,00	0,00
CO ₃	0,00	0,00	0,00

Катионы	мг/ дм ³	мг-экв/ дм ³	% мг-экв
Ca	270,54	13,50	21,11
Mg	142,16	11,70	18,30
Fe	1,60	0,06	0,09
NH ₄	0,00	0,00	0,00
Na+K	889,64	38,68	60,50

Сумма ионов, мг/дм ³	4381,34
Сухой остаток (по сумме ионов), мг/дм ³	4216,64
Сухой остаток (выпариванием), мг/дм ³	4256,00
CO ₂ свободн., мг/дм ³	
CO ₂ агрессивн., мг/дм ³	0,00
Щелочность общ., мг-экв/дм ³	5,40

Жесткость	°Ж Россия	°Ж Германия
Общая	25,20	70,56
Карбонатная	5,40	15,12
Постоянная	19,80	55,44
Окисляемость, мг/дм ³		6,80
Гумус, мг/дм ³		
	pH	7,9

Степень агрессивности по ГОСТ 31384-2017

	W4	W6	W8	W10-W12
Бикарбонатная щёлочность	нет	нет	нет	нет
Водородный показатель	нет	нет	нет	нет
Агресс. углекислота	нет	нет	нет	нет
Магнезиальные соли	нет	нет	нет	нет
Аммонийные соли	нет	нет	нет	нет
Едкие щёлочи	нет	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сульфатных сред, содержащих бикарбонаты, по ГОСТ 31384-2017

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	250
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

	W4	W6	W8
Портландцемент	сильная	сильная	сильная
Шлакопорт-цемент	нет	нет	нет
Сульфатостойкие	нет	нет	нет

Степень агрессивного воздействия жидких сред

Степень агрессивности по СП 28.13330.2012

К ж/б конструкциям при смачивании	постоянном	нет
	периодическом	средняя

К металлическим конструкциям при свободном доступе кислорода	средняя
--	---------

Агрессивность к оболочкам кабелей

	Свинец	Алюминий
Нитрат-ион	низкая	
Жёсткость общая	низкая	
Гумус		
Водородный показатель	средняя	средняя
Хлор-ион		высокая
Ион железа		средняя
Наихудший показатель	средняя	высокая

М 4,3 ————— SO4 84 [HCO3 8 Cl 8] ————— рН7,9
Na 61 [Ca 21 Mg 18]

Примечание: вода сульфатная кальциево-натриевая, умеренно солоноватая, очень жёсткая (жёсткость постоянная)

Начальник лаборатории
Инженер 1 категории



Т.В.Баландина
И.В.Никитина

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	251
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

В августе 2018 г. в районе строительства вентиляторных градирен Ростовской АЭС филиалом ФБУЗ «ЦГиЭ в РО» в г. Волгодонске отобраны пробы грунтовых вод на химические исследования (таблица 6.2.4.1.23).

Таблица 6.2.4.1.23 – Результаты исследований химического состава подземных вод в 2018 г.

Номер скважины	Определяемые показатели	Результаты исследований; ед. измерения, (погрешность)	Величина допустимого уровня; единицы измерения	НД на методы исследований
ПС 50 Н 1	Обобщенные показатели			
	Общая минерализация (сухой остаток)	(3536,5 ±49,5) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 18164-72
	Железо (Fe, суммарно)	(0,203 ±0,041) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012
	Нефтепродукты	(0,52 ±0,13) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ14.1:2:4.128-98
	Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные	(0,700 ±0,182) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.158-2000
	Фенольный индекс	(0,0013 ±0,0006) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.182-2002
	Пестициды			
	а-ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	р- ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	у-ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	ДДД	менее 0,0002 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	ДЦЕ	менее 0,0002 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	ДЦТ	менее 0,0002 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	Токсичные элементы			
	Марганец	(1,045 ±0,209) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012
	Никель	(0,0058 ±0,0017)	не нормируется	ГОСТ 31870-2012
	Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС		
ООО «НПО «Гидротехпроект»				

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Номер скважины	Определяемые показатели	Результаты исследований; ед. измерения, (погрешность)	Величина допустимого уровня; единицы измерения	НД на методы исследований
		мг/дм ³		
	Свинец	(менее 0,001) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012
	Физико-химические показатели			
	Нитраты (по NO ₃)	(45,7 ±6,9) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 33045-2014
	Бенз(а)пирен	менее 0,000002 мг/дм ³	не нормируется	МВИ №45-08
	Химические вещества			
	Алюминий	(0,045 ±0,016) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 18165-2014
ПС 51 Н 1	Обобщенные показатели			
	Общая минерализация (сухой остаток)	(420,0 ±7,1) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 18164-72
	Железо (Fe, суммарно)	(менее 0,040) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012
	Нефтепродукты	(0,27 ± 0,09) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.128-98
	Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные	(0,299 ± 0,078) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.158-2000
	Фенольный индекс	(0,0013 ±0,0006) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.182-2002
	Пестициды			
	а-ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	р-ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	а-ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	р- ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	а-ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	р- ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС		
ООО «НПО «Гидротехпроект»				

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Номер скважины	Определяемые показатели	Результаты исследований; ед. измерения, (погрешность)	Величина допустимого уровня; единицы измерения	НД на методы исследований
		мг/дм ³		
	Токсичные элементы			
	Марганец	(0,074 ±0,015) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012
	Никель	(0,0019 ±0,0006) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012
	Свинец	(менее 0,001) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012
	Физико-химические показатели			
	Нитраты (по NO ₃)	(0,57 ±0,11) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 33045-2014
	Бенз(а)пирен	менее 0,000002 мг/дм ³	не нормируется	МВИ №45-08
	Химические вещества			
	Алюминий	(0,047 ±0,016) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 18165-2014
ПС 51 Н 2	Обобщенные показатели			
	Общая минерализация (сухой остаток)	(429,0 ±7,1) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 18164-72
	Железо (Fe, суммарно)	(менее 0,040) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012
	Нефтепродукты	(0,5 ± 0,2) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.128-98
	Поверхностно-активные вещества (ПАВ),	(0,215 ±0,056) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.158-2000
	Фенольный индекс	(0,0010 ±0,0004) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.182-2002
	Пестициды			
	а-ГХЦГ	менее 0,00008 мг/д ³	не нормируется	МУ 4120-86
	р- ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	у-ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	ДДД	менее 0,0002	не нормируется	МУ 4120-86
Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС			254
ООО «НПО «Гидротехпроект»				

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Номер скважины	Определяемые показатели	Результаты исследований; ед. измерения, (погрешность)	Величина допустимого уровня; единицы измерения	НД на методы исследований	
		мг/дм ³			
	ДЦЕ	менее 0,0002 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86	
	ДДТ	менее 0,0002 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86	
	Токсичные элементы				
	Марганец	(0,229 ± 0,046) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012	
	Никель	(0,0013 ± 0,0004) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012	
	Свинец	(менее 0,001) мг/дм ³	Не нормируется	ГОСТ 31870-2012	
	Физико-химические показатели				
	Нитраты (по NO ₃)	(0,14 ± 0,03) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 33045-2014	
	Бенз(а)пирен	менее 0,000002 мг/дм ³	не нормируется	МВИ №45-08	
	Химические вещества				
	Алюминий	(0,04 ± 0,01) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 18165-2014	
ПС 34 Н 1	Обобщенные показатели				
	Общая минерализация (сухой остаток)	(2061,0 ± 28,9) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 18164-72	
	Железо (Fe, суммарно)	(менее 0,040) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012	
	Нефтепродукты	(0,25 ± 0,09) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.128-98	
	Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные	(0,255 ± 0,066) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.158-2000	
	Фенольный индекс	(0,0010 ± 0,0004) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.182-2002	
	Пестициды				
а-ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86		
Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС			255	
ООО «НПО «Гидротехпроект»					

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Номер скважины	Определяемые показатели	Результаты исследований; ед. измерения, (погрешность)	Величина допустимого уровня; единицы измерения	НД на методы исследований	
	р- ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86	
	у-ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86	
	ддд	менее 0,0002 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86	
	ДДЕ	менее 0,0002 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86	
	ддг	менее 0,0002 мг/д ³	не нормируется	МУ 4120-86	
	Токсичные элементы				
	Марганец	(0,032 ± 0,006) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012	
	Никель	(0,0022 ± 0,0007) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012	
	Свинец	(менее 0,001) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012	
	Физико-химические показатели				
	Нитраты (по NO ₃)	(0,32 ± 0,06) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 33045-2014	
	Бенз(а)пирен	менее 0,000002 мг/дм ³	не нормируется	МВИ №45-08	
	Химические вещества				
	Алюминий	(0,05 ± 0,02) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 18165-2014	
ПС 34 Н 2	Обобщенные показатели				
	Общая минерализация (сухой остаток)	(515,5 ± 7,2) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 18164-72	
	Железо (Fe, суммарно)	(менее 0,040) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012	
	Нефтепродукты	(0,16 ± 0,08) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.128-98	
	Поверхностно-активные вещества (ПАВ), Фенольный	(0,176 ± 0,046) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.158-2000	
		(0,0010 ± 0,0005)	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.182-	
Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС			256	
ООО «НПО «Гидротехпроект»					

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Номер скважины	Определяемые показатели	Результаты исследований; ед. измерения, (погрешность)	Величина допустимого уровня; единицы измерения	НД на методы исследований
	индекс	мг/дм ³		2002
	Пестициды			
	а-ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	р- ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	у-ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	ДДД	менее 0,0002 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	ДДЕ	менее 0,0002 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	ДДТ	менее 0,0002 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	Токсичные элементы			
	Марганец	(0,015 ±0,003) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012
	Никель	(менее 0,001) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012
	Свинец	(менее 0,001) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012
	Физико-химические показатели			
	Нитраты (по NO ₃)	(0,13 ±0,03) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 33045-2014
	Бенз(а)пирен	менее 0,000002 мг/дм ³	не нормируется	МВИ №45-08
	Химические вещества			
	Алюминий	(0,045 ±0,016) мг/д ³	не нормируется	ГОСТ 18165-2014
ПС 33 Н 1	Обобщенные показатели			
	Общая минерализация (сухой остаток)	(449,0 ±7,1) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 18164-72
	Железо (Fe, суммарно)	(0,047 ± 0,009) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012
	Нефтепродукты	(0,19 ±0,07)	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.128-
Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС			257
ООО «НПО «Гидротехпроект»				

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Номер скважины	Определяемые показатели	Результаты исследований; ед. измерения, (погрешность)	Величина допустимого уровня; единицы измерения	НД на методы исследований
		мг/дм ³		98
	Поверхностно-активные вещества (ПАВ), анионоактивные	(0,191 ±0,050) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.158-2000
	Фенольный индекс	(0,0010 ±0,0004) мг/дм ³	не нормируется	ПНДФ 14.1:2:4.182-2002
Пестициды				
	а-ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	р- ГХЦГ	менее 0,0008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	у-ГХЦГ	менее 0,00008 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	ДДД	менее 0,0002 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	ДЦЕ	менее 0,0002 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
	ДДТ	менее 0,0002 мг/дм ³	не нормируется	МУ 4120-86
Токсичные элементы				
	Марганец	(0,091 ±0,018) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012
	Никель	(0,0031 ±0,0009) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 31870-2012
	Свинец	(менее 0,001) мг/дм ³	Не нормируется	ГОСТ 31870-2012
Физико-химические показатели				
	Нитраты (по NO ₃)	(0,13 ±0,03) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 33045-2014
	Бенз(а)пирен	менее 0,000002 мг/дм ³	не нормируется	МВИ №45-08
Химические вещества				
	Алюминий	(0,04 ±0,01) мг/дм ³	не нормируется	ГОСТ 18165-2014

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	258
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.4.1.2. Содержание радионуклидов в подземных водах

Таблица 6.4.1.2.1 - Среднегодовая суммарная бета-активность воды контрольных скважин Ростовской АЭС, Бк/м³

Номер скважины	Σ β, Бк/м ³							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
НС-1	210	135	138	205	230	220	245	230
НС-2	160	-	-	190	235	220	215	230
НС-3	300	-	-	-	255	220	220	220
НС-25	190	190	195	225	205	200	215	220
НС-26	160	160	162	190	210	230	215	220
НС-27	260	260	-	210	220	200	205	220
НС-4	-	-	290	205	280	220	230	210
НС-6	-	-	230	200	215	200	245	215
НС-28	-	-	200	215	200	210	215	220
НС-29	-	-	*	210	230	220	245	230
НС-30	-	-	190	185	195	190	205	210
НС-13	210	300	320	205	260	210	265	245
НС-14	180	180	-	190	255	200	215	235
НС-15	-	-	-	215	240	200	220	235
НС-16	150	-	-	185	265	200	235	-
НС-17	260	-	-	170	220	210	225	205
НС-18	350	-	-	-	-	200	245	230
НС-37	140	140	150	215	220	200	245	220
НС-38	180	180	173	220	250	220	215	230
НС-39	210	210	223	205	210	190	205	210
НС-40	180	180	176	205	200	210	205	210
НС-41	260	260	220	175	205	190	205	210
НС-42	300	300	234	220	210	200	230	240
НС-19	250	210	220	195	240	200	225	225
НС-20	190	230	232	185	255	220	230	230
НС-43	200	200	212	190	270	200	205	245
НС-46	190	190	215	215	220	210	215	220

Примечания: * вода в скважине отсутствовала

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	259
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.4.1.2.2 – Содержание радионуклидов в подземных водах на территории промплощадки Ростовской АЭС

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
Наблюдательные скважины 1-го водоносного горизонта (радионуклидный контроль 4 раза в год – один раз в квартал)								
1	Наблюдательная скважина	НС-1	27.03.17	-	0,23±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	368,00±55,2
2	Наблюдательная скважина	НС-1	20.06.17	-	0,23±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	381,00±57,15
3	Наблюдательная скважина	НС-1	21.09.17	-	0,23±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	390,00±58,5
4	Наблюдательная скважина	НС-1	07.12.2017	-	0,24±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	408,00±61,2
	Пункт	№ на карте-	Дата отбора	Интервал	Общая объемная активность,	Объемная активность отдельных		
Раздел 6.2		Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС					260	
ООО «НПО «Гидротехпроект»								

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	назначения	схеме	пробы	опробования, м	Бк/дм ³		радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
5	Наблюдательная скважина	НС-2	27.03.17	-	0,24±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,4
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	54,9±8,24
6	Наблюдательная скважина	НС-2	20.06.17	-	0,24±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,4
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	26,00±3,9
7	Наблюдательная скважина	НС-2	21.09.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,4
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	35,00±5,25
8	Наблюдательная скважина	НС-2	07.12.17	-	0,24±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,4
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	41,00±6,15

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	261
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

9	Наблюдательная скважина	НС-3	27.03.17	-	0,23±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,4
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	22,00±3,3
10	Наблюдательная скважина	НС-3	20.06.17	-	0,21±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,4
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	25,00±3,75
11	Наблюдательная скважина	НС-3	21.09.17	-	0,23±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,4
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	23,0±3,45
12	Наблюдательная скважина	НС-3	07.12.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,4
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	53,00±7,95
13	Наблюдательная скважина	НС-4	27.03.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,4
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	45,6±6,84
14	Наблюдательная	НС-4	20.06.17	-	0,23±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	262
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

	скважина						^{134}Cs	< 1,2
							^{60}Co	< 1,4
							^{54}Mn	< 1,0
							^3H	47,0±7,05
15	Наблюдательная скважина	НС-4	21.09.17	-	0,21±0,03	< 0,02	^{137}Cs	< 1,3
							^{134}Cs	< 1,2
							^{60}Co	< 1,4
							^{54}Mn	< 1,0
							^3H	36,00±5,7
16	Наблюдательная скважина	НС-4	07.12.17	-	0,20±0,03	< 0,02	^{137}Cs	< 1,3
							^{134}Cs	< 1,2
							^{60}Co	< 1,4
							^{54}Mn	< 1,0
							^3H	54,00±8,1
17	Наблюдательная скважина	НС-6	27.03.17	-	0,20±0,03	< 0,02	^{137}Cs	< 1,4
							^{134}Cs	< 1,1
							^{60}Co	< 1,2
							^{54}Mn	< 1,1
							^3H	21,00±3,15
18	Наблюдательная скважина	НС-6	20.06.17	-	0,23±0,03	< 0,02	^{137}Cs	< 1,4
							^{134}Cs	< 1,1
							^{60}Co	< 1,2
							^{54}Mn	< 1,1
							^3H	35,00±3,25

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	263
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
19	Наблюдательная скважина	НС-6	21.09.17	-	0,20±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,4
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,2
							⁵⁴ Mn	< 1,1
							³ H	34,00±5,1
20	Наблюдательная скважина	НС-6	07.12.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,4
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,2
							⁵⁴ Mn	< 1,1
							³ H	38,00±5,7
21	Наблюдательная скважина	НС-13	27.03.17	-	0,24±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,4
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	356,00±53,4
22	Наблюдательная скважина	НС-13	20.06.17	-	0,26±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,4
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	383,00±57,45

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	264
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
23	Наблюдательная скважина	НС-13	21.09.17	-	0,23±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,1
							⁵⁴ Mn	< 0,9
							³ H	395,00±59,25
24	Наблюдательная скважина	НС-13	07.12.17	-	0,25±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,1
							⁵⁴ Mn	< 0,9
							³ H	570,00±85,5
25	Наблюдательная скважина	НС-14	27.03.17	-	0,25±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,1
							⁵⁴ Mn	< 0,9
							³ H	25±3,75
26	Наблюдательная скважина	НС-14	20.06.17	-	0,24±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,1
							⁵⁴ Mn	< 0,9
							³ H	27,00±4,05

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	265
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
27	Наблюдательная скважина	НС-14	21.09.17	-	0,24±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,1
							⁵⁴ Mn	< 0,9
							³ H	24,00±3,6
28	Наблюдательная скважина	НС-14	07.12.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,1
							⁵⁴ Mn	< 0,9
							³ H	41,00±6,15
29	Наблюдательная скважина	НС-15	27.03.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,1
							¹³⁴ Cs	< 1,3
							⁶⁰ Co	< 1,3
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	45,20±6,78
30	Наблюдательная скважина	НС-15	20.06.17	-	0,25±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,1
							¹³⁴ Cs	< 1,3
							⁶⁰ Co	< 1,3
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	23,00±3,45

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	266
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
31	Наблюдательная скважина	НС-15	21.09.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,1
							¹³⁴ Cs	< 1,3
							⁶⁰ Co	< 1,3
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	24,00±3,6
32	Наблюдательная скважина	НС-15	07.12.17	-	0,25±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,1
							¹³⁴ Cs	< 1,3
							⁶⁰ Co	< 1,3
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	49,00±7,35
33	Наблюдательная скважина	НС-17	27.03.17	-	0,21±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	28,00±4,2
34	Наблюдательная скважина	НС-17	20.06.17	-	0,20±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	23,00±3,45

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	267
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
31	Наблюдательная скважина	НС-17	21.09.17	-	0,20±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	27,00±4,05
32	Наблюдательная скважина	НС-17	07.12.17	-	0,20±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	40,00±6,0
33	Наблюдательная скважина	НС-18	27.03.17	-	0,23±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	60,60±9,09
34	Наблюдательная скважина	НС-18	20.06.17	-	0,23±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	164,00±24,6

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	268
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
35	Наблюдательная скважина	НС-18	21.09.17	-	0,23±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	219,00±32,85
36	Наблюдательная скважина	НС-18	07.12.17	-	0,24±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	282,00±42,3
37	Наблюдательная скважина	НС-19	27.03.17	-	0,21±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	26,00±3,9
38	Наблюдательная скважина	НС-19	20.06.17	-	0,25±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	22,00±3,3

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	269
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
39	Наблюдательная скважина	НС-19	21.09.17	-	0,20±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	20,00±3,0
40	Наблюдательная скважина	НС-19	07.12.17	-	0,25±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	53,00±7,95
41	Наблюдательная скважина	НС-20	27.03.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	29,80±4,47
42	Наблюдательная скважина	НС-20	20.06.17	-	0,24±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	31,50±4,73

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	270
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
43	Наблюдательная скважина	НС-20	21.09.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	45,60±6,84
44	Наблюдательная скважина	НС-20	07.12.17	-	0,23±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	68,00±10,2
Наблюдательные скважины 2-го водоносного горизонта (радионуклидный контроль 4 раза в год – один раз в квартал)								
45	Наблюдательная скважина	НС-25	20.06.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	24,00±3,6
46	Наблюдательная скважина	НС-25	07.12.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	39,00±5,85

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	271
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
47	Наблюдательная скважина	НС-26	20.06.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	21,00±3,15
48	Наблюдательная скважина	НС-26	07.12.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	34,00±5,1
49	Наблюдательная скважина	НС-27	20.06.17	-	0,20±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,1
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	21,00±3,15
50	Наблюдательная скважина	НС-27	07.12.17	-	0,21±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,1
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	21,00±3,15

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	272
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
51	Наблюдательная скважина	НС-28	20.06.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,3
							⁶⁰ Co	< 1,2
							⁵⁴ Mn	< 1,1
							³ H	22,00±3,00
52	Наблюдательная скважина	НС-28	07.12.17	-	0,20±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,3
							⁶⁰ Co	< 1,2
							⁵⁴ Mn	< 1,1
							³ H	35,00±5,25
53	Наблюдательная скважина	НС-29	20.06.17	-	0,23±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,4
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,3
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	195,00±29,25
54	Наблюдательная скважина	НС-29	07.12.17	-	0,23±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,4
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,3
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	175,00±26,25

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	273
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
55	Наблюдательная скважина	НС-30	20.06.17	-	0,21±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,4
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,3
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	21,00±3,15
56	Наблюдательная скважина	НС-30	07.12.17	-	0,21±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,4
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,3
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	21,00±3,15
57	Наблюдательная скважина	НС-37	20.06.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,1
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,3
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	41,90±6,29
58	Наблюдательная скважина	НС-37	07.12.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,1
							¹³⁴ Cs	< 1,2
							⁶⁰ Co	< 1,3
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	45,20±6,75

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	274
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
59	Наблюдательная скважина	НС-38	20.06.17	-	0,24±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,0
							⁶⁰ Co	< 1,3
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	19,00±2,85
60	Наблюдательная скважина	НС-38	07.12.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,0
							⁶⁰ Co	< 1,3
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	50,00±7,50
61	Наблюдательная скважина	НС-39	20.06.17	-	0,21±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,1
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	29,00±4,35
62	Наблюдательная скважина	НС-39	07.12.17	-	0,21±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,1
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	35,00±5,25

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	275
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
63	Наблюдательная скважина	НС-40	20.06.17	-	0,21±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,1
							¹³⁴ Cs	< 1,0
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	21,00±3,15
64	Наблюдательная скважина	НС-40	07.12.17	-	0,21±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,1
							¹³⁴ Cs	< 1,0
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	46,90±7,04
65	Наблюдательная скважина	НС-41	20.06.17	-	0,20±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	19,00±2,85
66	Наблюдательная скважина	НС-41	07.12.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	32,00±4,80

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	276
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
67	Наблюдательная скважина	НС-42	20.06.17	-	0,21±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,0
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	41,80±6,27
68	Наблюдательная скважина	НС-42	07.12.17	-	0,24±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,2
							¹³⁴ Cs	< 1,0
							⁶⁰ Co	< 1,0
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	39,10±5,87
69	Наблюдательная скважина	НС-43	20.06.17	-	0,25±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,1
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	21,00±3,15
70	Наблюдательная скважина	НС-43	07.12.17	-	0,24±0,04	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,3
							¹³⁴ Cs	< 1,1
							⁶⁰ Co	< 1,1
							⁵⁴ Mn	< 1,2
							³ H	35,00±5,25

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	277
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
71	Наблюдательная скважина	НС-46	20.06.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,1
							¹³⁴ Cs	< 1,3
							⁶⁰ Co	< 1,2
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	20,00±3,0
72	Наблюдательная скважина	НС-46	07.12.17	-	0,22±0,03	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 1,1
							¹³⁴ Cs	< 1,3
							⁶⁰ Co	< 1,2
							⁵⁴ Mn	< 1,0
							³ H	33,00±4,95

Примечание: « < » - минимально детектируемая активность (МДА)
* - вода в скважине отсутствует

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	278
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.2.5. Орогидрография

Север Ростовской области в орографическом отношении относится к юго-восточной части Русской равнины. Самым северным геоморфологическим элементом здесь является Донская меловая гряда, которая тянется вдоль правого берега Среднего Дона и является юго-восточным замыканием Среднерусской возвышенности. В рельефе гряды преобладают невысокие (до 240 м) холмисто-грядовые массивы, расчлененные густой овражно-балочной сетью.

Между отрогами Донской гряды и Донецким кряжем расположена обширная Донецко-Донская равнина (рисунок 6.2.5.1) с максимальными высотами до 180-220 м, к которой относится и южная часть Цимлянского водохранилища. Сложена она меловыми, палеогеновыми, местами плиоценовыми отложениями, покрытыми маломощными суглинками, а вдоль широкой долины Северского Донца - аллювиальными осадками. Эта волнистая слабонаклонная денудационная равнина расчленена глубокими долинами левобережных притоков Северского Донца и овражно-балочной сетью.

Донецкий кряж заходит в пределы Ростовской области своими невысокими (до 250-260 м) восточными отрогами и представляет собой выступ палеозойских пород. В рельефе он выражен в виде денудационной возвышенности, склоны которой расчленены глубокими долинами и балками. Поверхностные отложения на междуречьях представлены маломощными суглинками, в долинах - аллювием.

С юга к Донецкому кряжу примыкает Приазовская наклонная пластово-аккумулятивная низменная равнина, сложенная породами сармата, меотиса и понта, перекрытыми лессовидными суглинками. Она расчленена системой коротких субмеридиональных речных долин и балок.

Низменная аллювиальная равнина, шириной до 25-30 км, долины Нижнего Дона, простирающаяся к Цимлянскому водохранилищу, отделяет Донецкий кряж от возвышенности Южных Ергеней, сложенных мощными аллювиально-дельтовыми песками ранне- и среднеплиоценового возраста и верхнеплиоценовыми красно-бурыми глинами и суглинками мощностью в несколько десятков метров. В Ростовской области эта возвышенность представлена двумя невысокими (до 120-200 м) асимметричными грядами (Сальско-Маньчской и Доно-Сальской), разделенными широкой продольной долиной р.Сала. В рельефе господствуют интенсивно расчлененные балочной сетью аккумулятивные и эрозионно-денудационные равнины и плато.

Сток рек Дона и Северского Донца формируется в лесостепной и степной зонах Русской равнины. Все реки бассейна Нижнего Дона (Сал, Чир, Калитва и др.) начинаются на Среднерусской и Ергенинской возвышенностях и текут медленно, местами среди зарослей камыша. Небольшие реки Азовского бассейна теряются в лиманах и разливах или разбираются на орошение.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	279
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

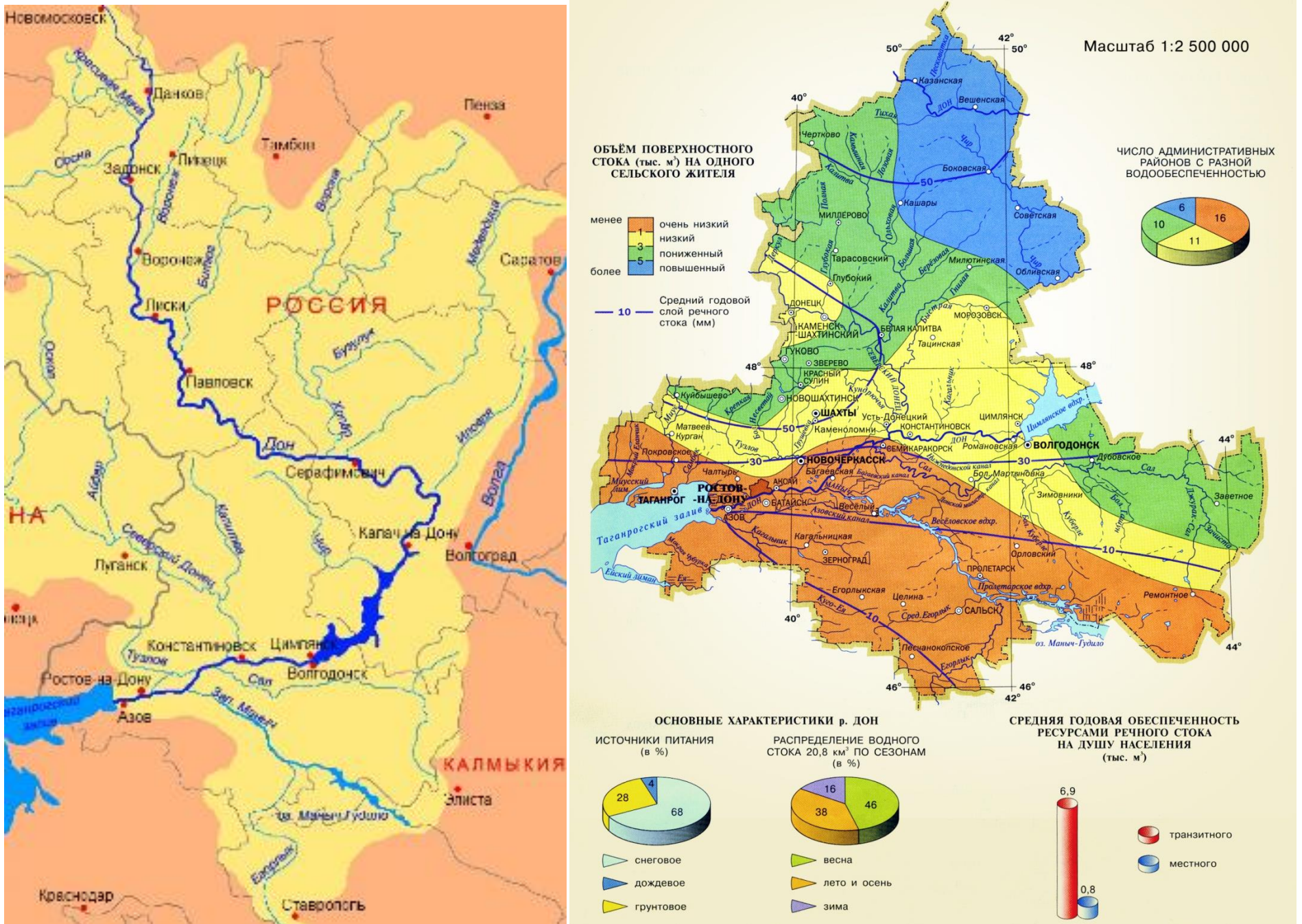


Рисунок 6.2.5.1. Схема гидрографической сети Донского района России

Раздел 6.2	Метеорологические, ароклиматические и микроклиматические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	280
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Реки Нижнего Дона образуют транзитные и местные речные системы. Крупная Донская транзитная система пересекает несколько орографических зон и возвышенных областей. Местная речная сеть охватывает только одну орографическую область или часть ее (возвышенность Южных Ергеней и др.).

Площадка Ростовской АЭС расположена на левом берегу Цимлянского водохранилища, созданного в нижнем течении реки Дон.

Тридцатикилометровая зона на север от АЭС захватывает приплотинную часть водохранилища, на юге - участок среднего течения р. Сал.

Создание Цимлянского водохранилища (1952 г.) разделило Нижний Дон на два практически самостоятельных водных объекта: водохранилище - от г. Калач-на-Дону до плотины (влияние подпора значительно выше - до впадения р. Иловля) и непосредственно - Нижний Дон (от нижнего бьефа плотины - до устья).

Цимлянское водохранилище - один из крупнейших искусственных водоемов степной зоны юга России. Площадь водного зеркала при НПУ (нормальный подпорный уровень - 36,0 м Балтийской системы) 2702 км², при УМО (уровень мертвого объема - 31,0 м БС) 1885 км². Объем при НПУ 23,75 км³, при УМО - 15,08 км³. Длина береговой линии 641 км, длина Цимлянской плотины до г.Калач-на-Дону 180 км, средняя ширина 14,9 км, максимальная - 38 км, средняя глубина - 8 м, наибольшая - 35 м. Средний годовой коэффициент водообмена 1,05.

Гидрографическая сеть малых рек (от Калача-на-Дону до плотины Цимлянского гидроузла), дающая так называемую боковую приточность, состоит из 24 водотоков, наиболее значительные из которых - Чир, Аксай Курмоярский, Аксай Есауловский, Донская Царица, Мышкова, Цимла (таблица 6.2.2.5, рисунок 6.2.2.5).

Морфометрически Цимлянское водохранилище включает четыре участка отличающихся формой и основными чертами гидрологического режима: Калачский, Чирской, Центральный (Потемкинский) и Приплотинный. Площади водного зеркала участков также различны. Их процентное соотношение 6, 10, 44 и 40 % соответственно.

Калачевский участок, протягивающийся от г.Калач-на-Дону до Рычковского сужения, рассматривается как расширенное русло Дона. При низких уровнях воды он повторяет конфигурацию старого русла реки. Берега плеса асимметричны: правый высокий, крутой, левый низкий, пологий. На затопленной пойме много остатков древесной и кустарниковой растительности. В течение всего года на этом участке наблюдаются постоянное течение и уклон водной поверхности, увеличивающиеся в период прохождения паводка.

Чирской (верхний) участок, простирающийся от с.Ложки до Суворовского сужения, имеет при НПУ озеровидную форму. Средняя глубина на участке 6 м. Ширина против устьев рек Чир и Мышкова - 22 км. Правый берег высокий и крутой, левый - пологий, низкий.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	281
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

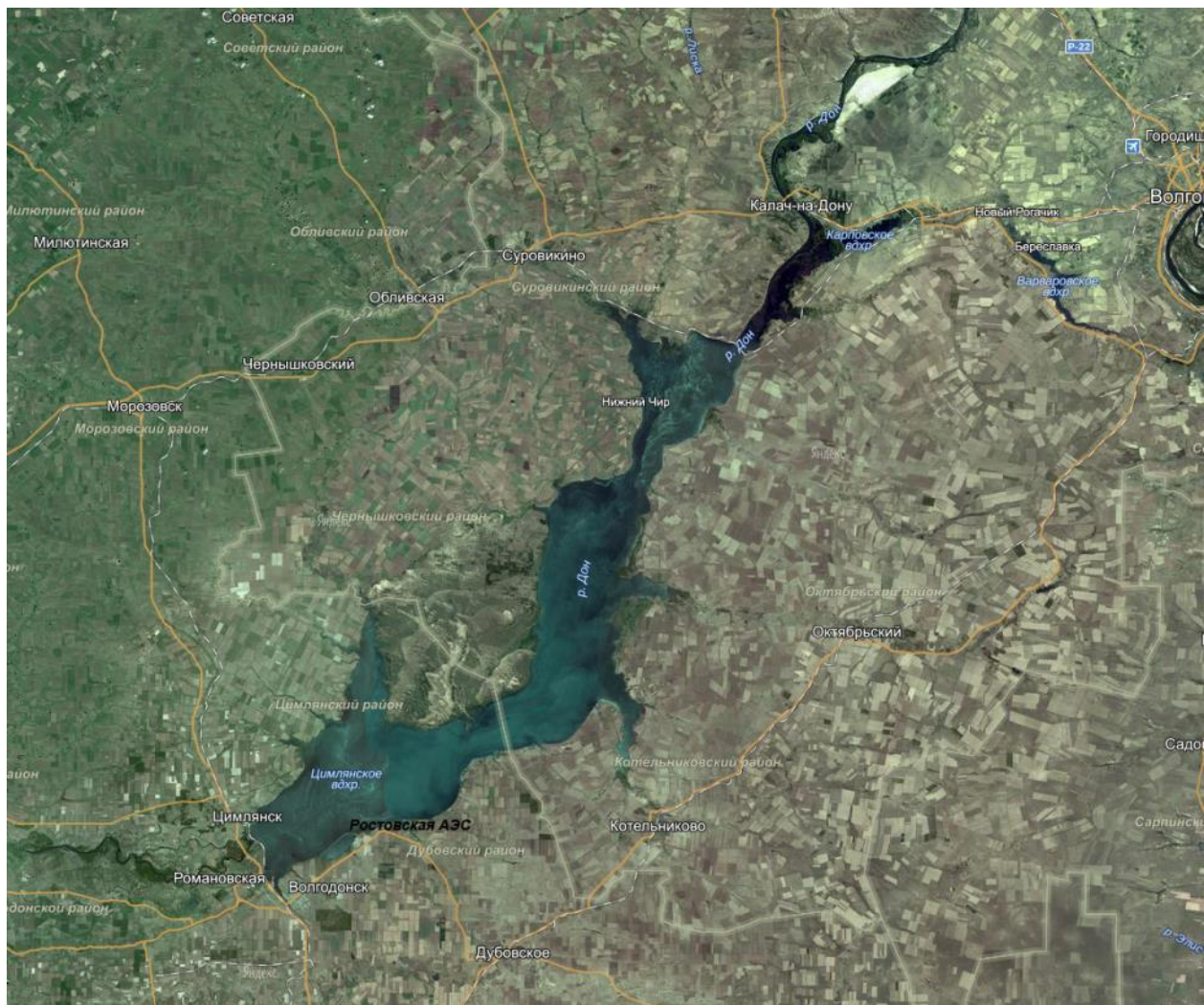


Рисунок 6.2.5.2. Цимлянское водохранилище (спутниковая карта)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	282
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

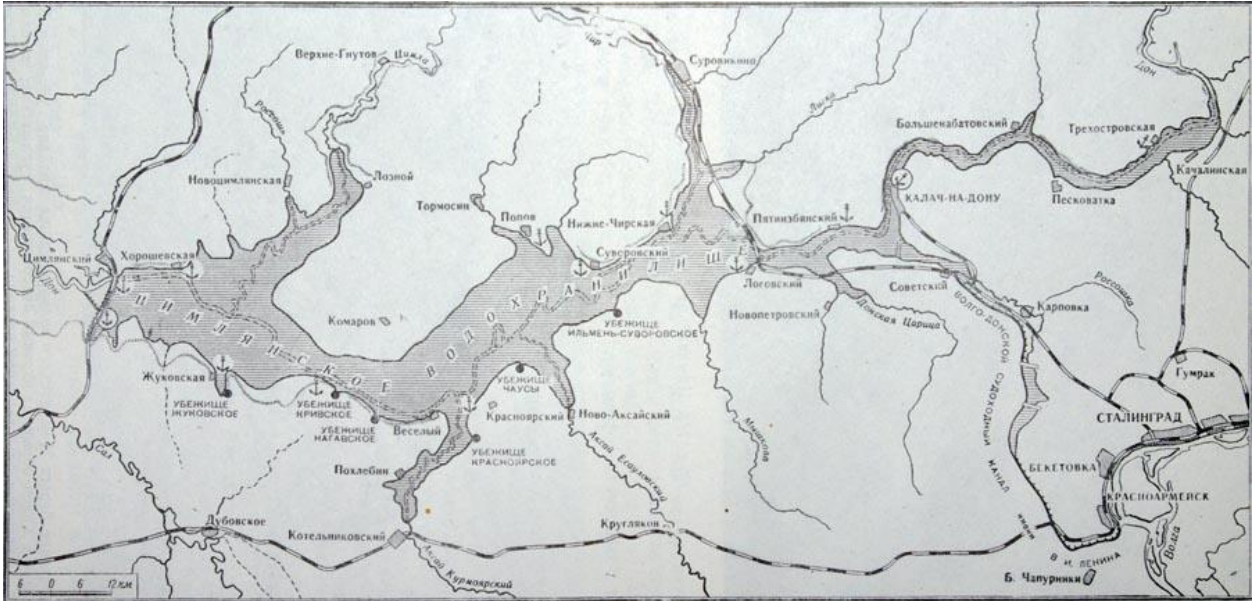


Рисунок 6.2.5.3. Цимлянское водохранилище (географическая карта)



Рисунок 6.2.5.4. Размещение промплощадки и водоема-охладителя Ростовской АЭС

Центральный участок ограничен Суворовским и Кривским сужениями. При нормальном режиме эксплуатации водохранилища, средняя его ширина достигает 13 км. Северная часть участка, с преобладающими глубинами 8 - 10 м. рассматривается как зона

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	283
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

средних глубин. Южная часть (ниже с. Красноярского) представляет собой глубоководную зону. В этой части водоема преобладают глубины 12 - 14 м. Берега в основном низкие и пологие. Только в районе х. Суворовский и на участке от х. Веселого до х. Кривского берега высокие, крутые, часто обрывистые.

Приплотинный участок, прослеживающийся от Кривского сужения до Цимлянской плотины - наиболее широкий и глубоководный. Максимальная ширина регистрируется на траверзе устья р.Цимла - 38 км. 60 % акватории участка характеризуются глубинами 15 - 16 м. Средняя глубина достигает 12,2 м. максимальная - 35 м.

В целом рельеф ложа водохранилища весьма изменчив. Это связано с тем, что акватория водоема занимает не только площадь русла и поймы Дона, но и большую часть надпойменных террас. Поэтому в пределах одного и того же участка глубины заметно изменяются в зависимости от распределения различных элементов рельефа на дне водохранилища. В настоящее время на зоны мелководья (до 6 м глубины) приходится свыше 12 – 15 % всей его площади.

Водосборная площадь Цимлянского водохранилища составляет 255000 км², в том числе непосредственно на водосбор Дона (выше водохранилища) приходится 213000 км² (87 %), а на боковую водосборную площадь 41600 км².

Водосбор Цимлянского водохранилища имеет древовидную форму с ассиметричным строением, в целом вытянутую с севера на юг, и довольно развитую речную сеть. Преобладающими являются малые (длиной менее 10 км) реки. На их долю приходится около 87 % от общего числа.

Густота речной сети на водосборе преимущественно 0,1 - 0,6 км/км². Уклоны больших рек колеблются в пределах 0,15 - 0,5 %, средних - 0,5 - 1,5 %, а малых балок и логов от 10 до 30 – 50 %.

Гидрографическая сеть малых рек (от Калача-на-Дону до плотины Цимлянского гидроузла), дающая так называемую боковую приточность, состоит из 24 водотоков, наиболее значительные из которых - Чир, Аксай Курмоярский, Аксай Есауловский, Донская Царица, Мышкова, Цимла (таблица 6.2.5.1).

В основном притоки имеют широкую долину с крутым, высоким правым берегом и низким пологим левым. Русло рек извилистое со множеством перекатов и балочных конусов выноса. Летом из-за малого количества осадков и большого дефицита влажности большинство мелких притоков пересыхает.

Гидрологический режим рек однотипен, характеризуется снеговым питанием и весенним половодьем (75 – 80 % годового стока). Средний сток боковой приточности - 1,5 км³ или 7,5 % от стока Дона.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	284
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.5.1 – Общие сведения о гидрографической сети бассейна Цимлянского водохранилища

Название водотока, с какого берега впадает	Длина водотока, км	Площадь водосбора, км ²	Притоки длиной менее 10 км		Озера на водосборе	
			количество	общая длина, км	количество	Общая площадь, км ²
Тишанка, лв.	68	808	-	-	-	-
Паныпинка, лв. (Паншинка, Сакарка, Сухой Каркагон)	72	1000	2	8	-	-
Голубая (Большая голубая), пр.	27	720	1	2	-	-
Карповка, лв.	36	-	-	-	12	85,01
Донская Царица, лв.	136	1070	4	13	1	0,07
Ерик (Мышковский Ерик), лв.	(32)	434	1	3	-	-
Чир, пр.	361	10500	57	165	38	3,68
Добрая, пр.	51	738	6	15	-	-
Лиска (Лиски), пр.	134	1560	14	35	-	-
Мышковка, лв.	129	1400	4	15	2	0,30
Солон (Солоная) пр.	36	385	3	8	-	-
Аксенец (Аксененц), пр.	62	558	3	6	-	-
Акса́й Есауловский (Акса́й, Гнилой Акса́й), лв.	222	2650	9	26	-	-
Балка Сепетная, лв.	10	45,8	-	-	-	-
Акса́й Курмоярский, лв.	146	1843	3	6	-	-
Балка Сибиречная, лв.	13	153	1	2	-	-
Цимла (Цы́мля), пр.	186	1650	7	16	81	2,67
Росошь (балка Сенная), пр.	58	662	16	41	-	-
Балка Вербовый Лог, лв.	16	126	2	2	-	-
Балка Карагачев лог, лв.	13	62,7	3	13	-	-
Котлубань (балка Котлубань), пр.	(26)	236	11	20	-	-
Балка Цимлянский Лог (Лог Большой, Балка Савинкина), лв.	40	250	17	64	-	-
Балка Росошь (Соленая), лв.	(15)	69,0	3	9	-	-
Солоная (Соленая) лв.	(2)	148	-	-	-	-
Итого	1887	26948,5	167	469	134	91,73

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	285
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.2.1.6. Гидрологическая характеристика Цимлянского водохранилища и водоема-охладителя Ростовской АЭС

Площадка Ростовской АЭС расположена на левом берегу Цимлянского водохранилища в Дубовском районе Ростовской области в 13,5 км от г. Волгодонска.

Цимлянское водохранилище - один из крупнейших искусственных водоемов многолетнего регулирования степной зоны юга России. Площадь водного зеркала при НПУ (нормальный подпорный уровень — 36,0 м БС.) 2624 км², при УМО (уровень мертвого объема – 31,0 м БС) 1871 км². Объем при НПУ 22,97 км³, при УМО – 11,68 км³. Длина береговой линии 641 км, длина от Цимлянской плотины до г. Калач-на-Дону 180 км, средняя ширина 14,9 км, максимальная - 38 км, средняя глубина - 8 м, наибольшая - 35 м.

Водоем-охладитель Ростовской АЭС создан для технического водоснабжения энергоблоков № 1 и 2 путем отсечения прибрежного участка Цимлянского водохранилища дамбой длиной 9,8 км. НПУ водоема-охладителя 36,00 м БС, площадь зеркала водоема-охладителя при нормальном подпорном уровне 16,1 км² (без отводящего канала), средняя глубина 3,8 м.

Конструкция ограждающей дамбы водоема-охладителя сильно распластанного профиля, 1 класса капитальности. Ширина по гребню 8 метров, по основанию более 100 м. Отметки дамбы превышают 39,5 м БС. Ограждающая дамба рассчитана с учетом возможного временного повышения уровня воды одновременно с ее обеих сторон до отметки 38,0 м БС, связанного с повышением уровня воды в Цимлянском водохранилище до форсированного уровня 0,01 % вероятностью, а также с учетом возможного временного повышения уровня воды в водоеме-охладителе до отметки 38,2 м БС при пропуске паводка Цимлянского лога 0,01 % обеспеченности.

При снижении уровня воды в Цимлянском водохранилище до отметки УМО = 31 м БС плотина водоема-охладителя воспринимает максимальный напор воды, равный 5,0 м. При катастрофическом снижении уровня воды в Цимлянском водохранилище до отметки 30,0 м или при полной потере Цимлянского водохранилища плотина воспринимает напор величиной от 6,0 до 7,0 метров.

Все промышленные стоки АЭС очищаются и используются повторно в цикле станции. Покрытие безвозвратных потерь воды ведется из Цимлянского водохранилища.

Для Ростовской АЭС мощностью 4000 МВт безвозвратные потери в любой по водности год составляют 56070 тыс.м³, что соответствует 3 % от общего водопотребления (всех водопотребителей) или 2,5 % от испарения с акватории Цимлянского водохранилища в средневодный год.

Подпитка сохраняет работоспособность при уровне воды в Цимлянском водохранилище 30,50 м БС (аномально низкий уровень за весь период наблюдений с 1953 г. - 30,71 м БС). При прорыве плотины и снижении уровня воды ниже отметки 30,50 подпитка отключается.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	286
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Техническое водоснабжение АЭС блоков 3, 4 предусматривается по оборотной схеме, в качестве охладителя приняты градирни (одна на каждый блок) площадью орошения 18000 м².

В качестве охладителей системы охлаждения ответственных потребителей приняты брызгальные бассейны.

Запас воды в чашах брызгальных бассейнов позволяет сохранить работоспособность каждого из каналов при отсутствии подпитки в течение трех суток. Этого времени достаточно, чтобы вывести блок в «холодное» состояние

В водоем-охладитель в 15 км восточнее плотины Цимлянской ГЭС впадает балка Цимлянский Лог. Водосборная площадь Цимлянского Лога 250 км², длина 40 км, средневзвешенный уклон 0,002 (уклон лога меняется от 0,006 в верхней части до 0,001 вблизи устья). Бассейн Цимлянского Лога представляет собой слабоволнистую равнину, занятую под пастбище и пашню. Лесопосадки встречаются в виде отдельных островов и полосами вдоль дорог.

Преобладающая глубина вреза Цимлянского Лога от 3 до 5 метров, ширина 30-50 м, с отдельными расширениями до 200-500 м. Окружающая местность имеет явно выраженный уклон к Цимлянскому Логу. Склоны и дно Цимлянского Лога задернованы. На излучинах крутой берег нередко размывается. В дне лога много понижений, в которых задерживается вода. На расширенных участках встречаются надпойменные террасы.

Цимлянский Лог временный водоток. Весь сток по нему проходит в период весеннего половодья (в среднем около 90 %), во время зимних оттепелей и летних дождей. В некоторые годы весь годовой сток проходит весной, но бывает и так, что весной стока совсем нет.

Для исследуемого района характерны частые зимние оттепели, что приводит к таянию снега в зимний период и формированию отдельных волн половодья различной интенсивности. В некоторые годы максимальный расход половодья вызывается январской или февральской оттепелью. Однако высокое половодье может быть вызвано только дружным таянием всего снега весной.

Таблица 6.2.1.6.1 – Параметры максимального стока весеннего половодья Цимлянского лога

	0,01 %	0,1 %	1 %	5 %
Расход, м ³ /с	509	354	239	148
Слой стока, мм	310	227	144	88

Расходы дождевых паводков намного ниже.

Уровень весеннего половодья Цимлянского Лога 1 % обеспеченности в створе автодороги Волгодонск-Дубовка 38,0 м БС.

В таблице 6.2.1.6.2 приведена характеристика максимального стока воды р. Дон в створе Цимлянского гидроузла по данным Правил использования водных ресурсов Цимлянского водохранилища.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	287
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.6.2 – Характеристика максимального стока воды р. Дон в створе гидроузла Цимлянского водохранилища

Наименование параметров	Половодье (март-июнь)	Летне-осенняя межень (июль-ноябрь)	Зимняя межень (декабрь-февраль)
Максимальный расход, м ³ /с	14436 (22, 23 апреля 1917 г.)	735,9 (1 декада июля 1987 г.)	1857,5 (3 декада февраля 1955 года)
Максимальный объем, км ³	37,17 (1917/18 г.)	6,50 (2004/05 г.)	6,17 (1925/26 г.)

Уровенный режим.

Цимлянское водохранилище.

Уровенный режим Цимлянского водохранилища характеризуется заполнением водохранилища весной и сбросом воды в остальное время.

Водохранилище начинает заполняться, в среднем, 13 марта. Средняя продолжительность подъема уровня 74 дня, средняя интенсивность подъема уровня 4 см в сутки. Величина подъема уровня над наименьшим зимним колеблется от 89 см (2011 г.) до 755 см (1955 г.). Средняя многолетняя годовая амплитуда колебания уровня воды 4 метра.

За период наблюдений с 2002 по 2017 год годовая амплитуда колебания в Цимлянском водохранилище составляла от 1,46 (2015 г.) до 3,11 м – 2012 г. (в среднем 2,28 м), т.е. была значительно меньше средней многолетней.

Проектная отметка заполнения Цимлянского водохранилища 36,0 м БС. В действительности более чем в 50 % случаев, уровень не достигал НПУ. Наименьший подъем уровня был в 1976 г. – 32,26 м БС, наибольший – 36,81 м БС – в 1956 и в 1963 годах.

Проектные и расчетные уровни Цимлянского водохранилища представлены в таблицах и

Таблица 6.2.1.6.3 – Проектные и расчетные высшие уровни воды Цимлянского водохранилища, м БС

Проектные		Расчетные				Наивысшие наблюдавшиеся
форсированный (0,01 %)	НПУ	5 %		50 %		
		Ср. год.	Высш.	Ср. год.	Высш.	
38,0	36,0	34,75	37,4	33,28	35,45	36,81

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	288
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.6.4 – Проектные и расчетные низшие уровни воды Цимлянского водохранилища, м БС

Проектные		Расчетный 95 %			Наблюдавшиеся			
УМО	Минимальный навигационный	Средне годовой	Высший	Период зимней сработки	Летне-осенний период		Зимний период	
					Уровень	Год	Уровень	Год
31,0	31,0	31,25	32,30	29,00	29,10	1954	28,92	1954

Уровни осушения при прорыве плотины Цимлянской ГЭС приведены в письме №1/213С от 25/III-88 г., хранящемся в режимно-секретном отделе АО ИК «АСЭ».

Продолжительность стояния высоких уровней воды и интенсивность их спада зависят от наполнения водохранилища и от водности предыдущего лета. Например, в засушливом 1972 году уровень воды в водохранилище сбавлялся до отметки 30,37 м БС (ниже уровня мертвого объема на 63 см), в 1984 году – до 31,66 м БС. 28 октября 2015 г. уровень воды Цимлянского водохранилища опустился до отметки 31,05 м БС. Это самый низший уровень за период с 2002 по 2017 год.

В дождливых 1977 и 2004 годах уровень не опускался ниже отметок 33,76 м БС и 33,87 м БС соответственно, в многоводном 1980 году – ниже отметки 34,10 м БС.

В период 2002 – 2017 гг. Цимлянское водохранилище до НПУ (36,00 м БС) не наполнялось. Максимальный уровень 35,98 м БС зафиксирован в мае 2004 года и продержался всего один день. В таблице 6.2.1.6.3 приведены среднемесячные и среднегодовой уровни воды Цимлянского водохранилища по данным водомерного поста НДВ, а в таблице 6.2.1.6.4 срочные максимальные и минимальные уровни.

На рисунке 6.2.1.6.1 представлен график хода уровня воды Цимлянского водохранилища за различные по водности годы наблюдений и средний за период 2002-2017 гг.

Таблица 6.2.1.6.5 – Среднемесячные и среднегодовой уровни воды, м БС. Цимлянское водохранилище – НДВ, 2002-2017 гг.

Месяц												Год
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
33,06	33,15	33,40	34,02	34,63	34,69	34,39	33,97	33,52	33,21	33,07	33,01	33,68

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	289
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.6.6 – Срочные максимальные и минимальные уровни воды, м БС. Цимлянское водохранилище – НДВ, 2002-2017 гг.

Уровень	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Максим.	34,10	34,36	35,31	35,84	35,98	35,90	35,45	35,24	34,83	34,40	34,19	34,11	35,98
Миним.	31,33	31,50	31,72	31,93	32,31	32,22	31,89	31,48	31,29	31,05	31,06	31,21	31,05

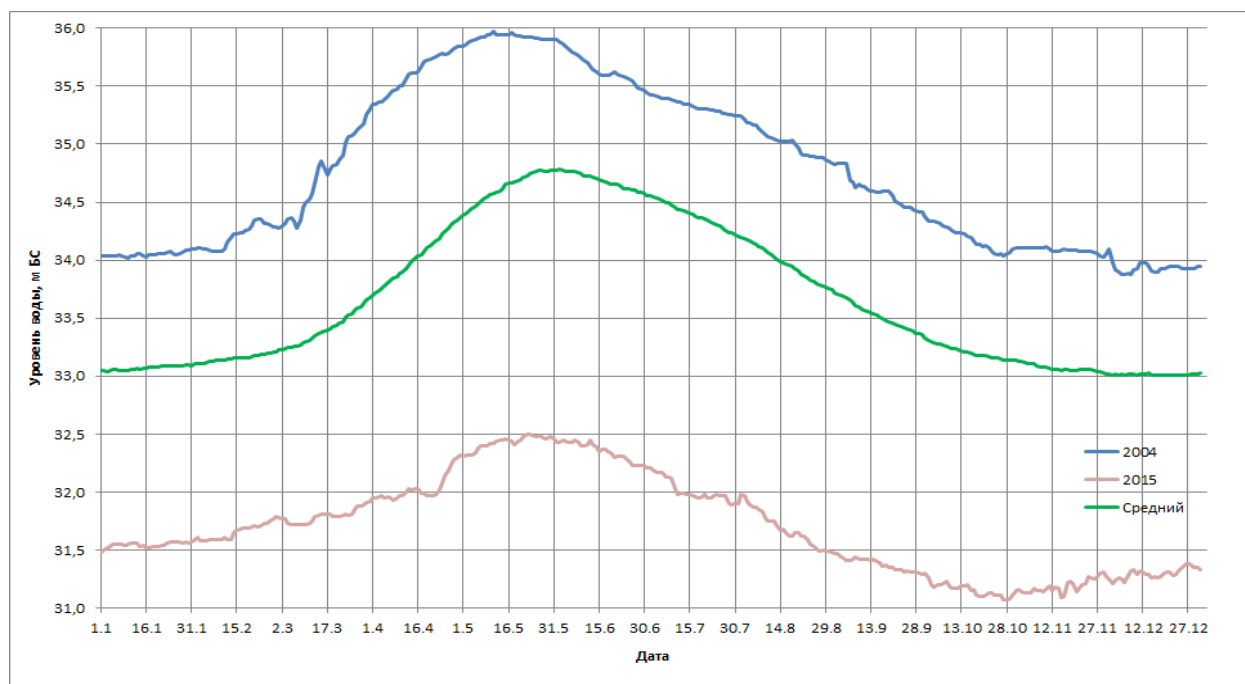


Рисунок 6.2.1.6.1. График хода уровней воды Цимлянского водохранилища в многоводный 2004, маловодный 2015 год и в среднем за период 2002-2017 гг.

Площадка АЭС наводнению не подвержена, поскольку она расположена выше отметки форсированного уровня Цимлянского водохранилища, равной 38 м БС. Отметка ограждающей плотины водоема-охладителя около 40 м БС. Планировочная отметка площадки Ростовской АЭС 40 м БС. Согласно Правилам использования водных ресурсов Цимлянского водохранилища, в нормальных условиях эксплуатации наполнение водохранилища выше отметки НПУ (36,0 м БС) запрещается.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	290
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Водоем-охладитель Ростовской АЭС.

В водоеме-охладителе наблюдения за уровнем воды были начаты 28/VIII-2001 г. Водомерный пост оборудован в районе НДВ.

На водоеме-охладителе НПУ был достигнут в 2003, 2008, 2014, 2016 и в 2017 годах (НПУ равен 36,00 м БС). В 2017 году отмечался максимальный уровень воды за период наблюдений – 36,31 м БС. В 2011 г. уровень воды в водоеме-охладителе опускался до отметки 35,33 м БС – это самый низкий уровень за период 2002-2017 годы. Среднегодовая амплитуда колебания уровня воды в водоеме-охладителе 33 см (изменялась от 14 см в 2007 г. до 64 см в 2011 и 2017 годах).

В таблице 6.2.1.6.7 приведены среднемесячные и среднегодовой уровни воды водоема-охладителя по данным водомерного поста НДВ, а также максимальные и минимальные срочные уровни воды.

Таблица 6.2.1.6.7 – Среднемесячные и годовые уровни воды, максимальные и минимальные срочные уровни воды, м БС. Водоем-охладитель – НДВ, 2002-2017 гг.

Уровень	Месяц												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Средний	35,83	35,83	35,88	35,86	35,82	35,83	35,82	35,78	35,76	35,76	35,78	35,82	35,81
Максим.	36,10	36,30	36,31	36,24	36,01	35,99	35,96	35,87	35,90	35,93	35,97	36,04	36,31
Миним.	35,50	35,56	35,75	35,68	35,66	35,72	35,71	35,60	35,54	35,41	35,33	35,46	35,33

На рисунке 6.2.1.6.2 приведены графики колебания уровней воды водоема-охладителя в различные годы: годы с максимальными, минимальными и средними уровнями воды.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	291
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

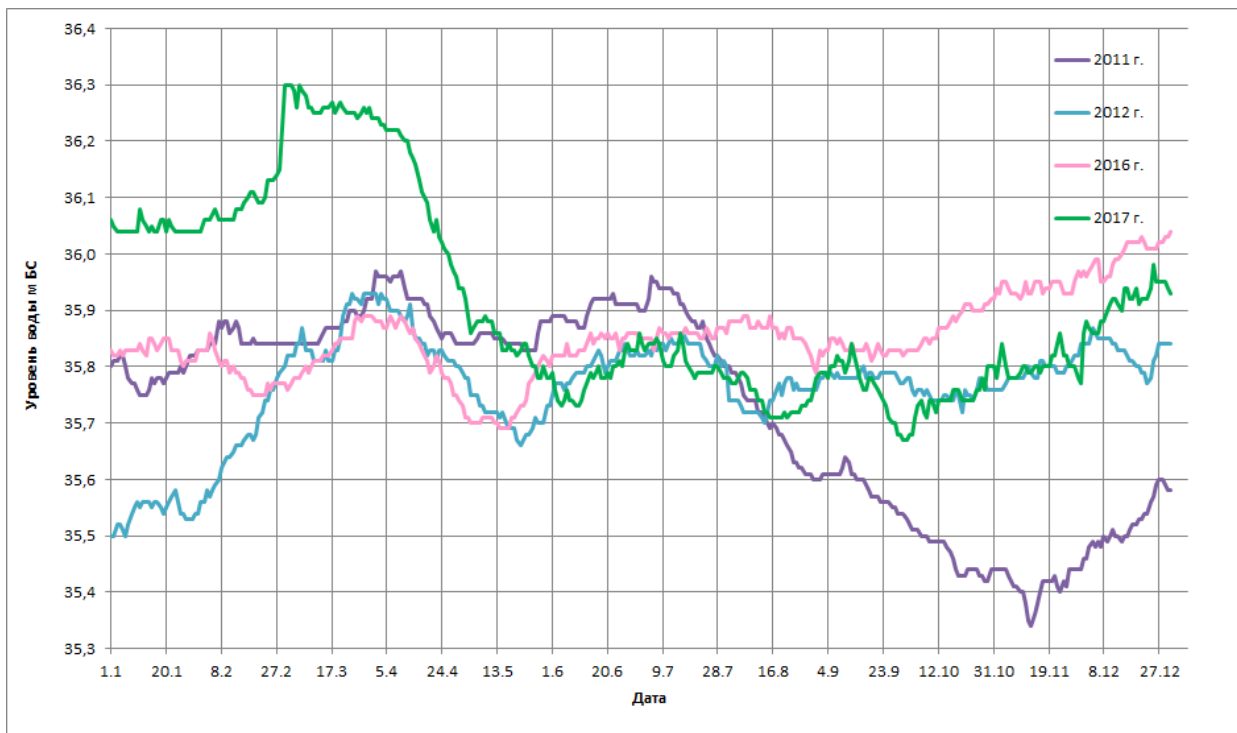


Рисунок 6.2.1.6.2. Графики колебания уровня воды в водоеме-охладителе

Как видно из таблицы 6.2.1.6.7 и рисунка 6.2.1.6.1 уровни в водоеме охладителе изменялись в диапазоне 35,33-36,31 м БС.

Водный баланс Цимлянского водохранилища

Водный баланс Цимлянского водохранилища определяется естественными и антропогенными факторами, наиболее значимые из которых приток воды за счет рек и временных водотоков, осадки, испарение, сток воды через турбины гидроузла и забор воды на коммунально-бытовое водоснабжение и сельскохозяйственные нужды.

Приходную часть водного баланса Цимлянского водохранилища составляют:

- естественный приток к водохранилищу;
- сбросы в водохранилище;
- осадки на водную поверхность зеркала водохранилища;
- возврат воды в результате таяния льда весной (возврат временных потерь воды при оседании льда на берега при зимней сработке водохранилища);

Расходную часть водного баланса Цимлянского водохранилища составляют:

- естественное испарение;
- шлюзование ВДСК (Волго-Донской судоходный канал);
- потребление ДМК (Донской магистральный канал);

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	292
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

- временные потери на льдообразование с декабря по март включительно;
- коммунально-бытовое водоснабжение;
- промышленное водоснабжение;
- водопотребление для нужд сельского хозяйства;
- потребление Ростовской АЭС;
- гарантированный навигационный попуск в размере 340 м³/с с апреля по ноябрь для обеспечения условий судоходства;
- санитарный попуск за ненавигационный период с декабря по март в размере 100 м³/с.

В таблице 6.2.1.6.8 приведен водный баланс Цимлянского водохранилища, рассчитанный ОАО «ВНИИИГ им. Б.Е.Веденеева». Расчет выполнен с использованием 60 лет наблюдений (1952-2012 гг.).

Таблица 6.2.1.6.8 – Водный баланс Цимлянского водохранилища, рассчитанный по многолетнему гидрологическому ряду, млн. м³

Статьи баланса	Объем, 10 ⁶ м ³
Приток в водохранилище	19087,56
Осадки на водную поверхность	1085,18
Сбросы в водохранилище	13,917
Потери воды на естественное испарение	1639,00
Водопотребление Ростовской АЭС	85,007
Шлюзование ВДСК	128,900
Гарантированный навигационный попуск	7197,1
Санитарный попуск в нижний бьеф	1036,8
Потребление ДМК	1800,0
Коммунально-бытовое водоснабжение	1003,0
Промышленное водоснабжение	61,4
Потребление для нужд сельского хозяйства	104,9
Сбросы через гидроагрегаты Цимлянской ГЭС	4554,097
Холостые сбросы	2576,45

На рисунке 6.2.1.6.3. приведено распределение составляющих приходной части водного баланса Цимлянского водохранилища. Как видно из рисунка 90 % приходной части водного баланса составляет приток по р. Дон.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	293
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

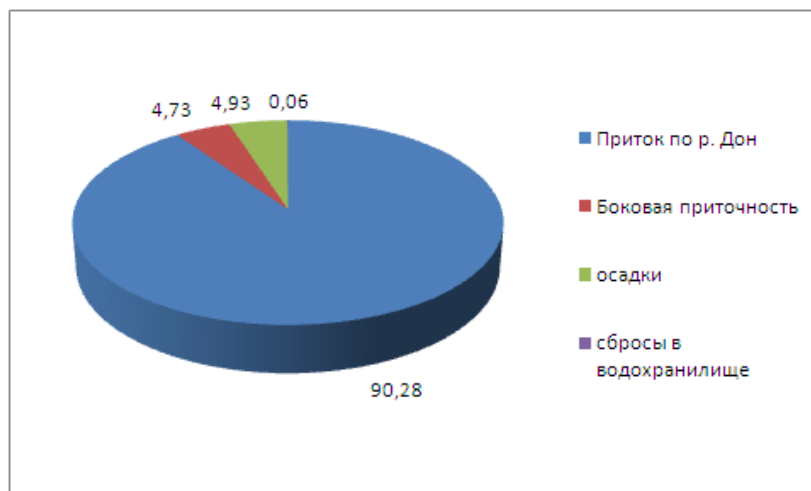


Рисунок 6.2.1.6.3. Доля составляющих приходной части водного баланса Цимлянского водохранилища, 1952-2012 гг.

В расходной части водного баланса основную роль играют гарантированный навигационный попуск и сбросы через турбины Цимлянской ГЭС (вместе они составляют 58 % расходной части), испарение составляет около 8 %, водопотребление Ростовской АЭС 0,4 % от расходной части водного баланса, рисунок 6.2.1.6.4.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	294
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

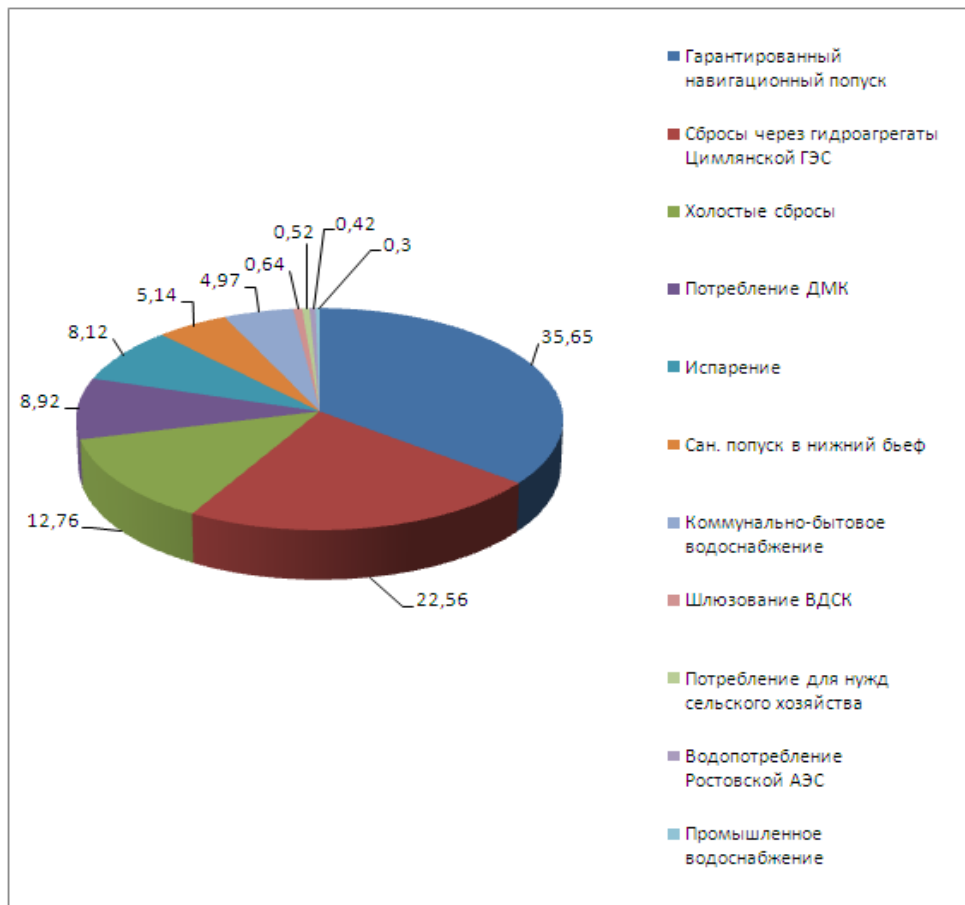


Рисунок 6.2.1.6.4. Доля составляющих расходной части водного баланса Цимлянского водохранилища, 1952-2012 гг.

Объемы водных масс составляющих водного баланса во многом определяются степенью засушливости или водностью года. Так максимальные значения приходной части зарегистрированы в многоводном 1979-1980 гидрологическом году (32458,28 млн. м³), (таблица 6.2.1.6.11) минимальные – в маловодном 1972-1973 гидрологическом году (8563,889 млн. м³) (таблица 6.2.1.6.10). Соотношение статей водного баланса не зависит от водности года, определяющими по-прежнему остаются в приходной части сток Дона, в расходной – сток через турбины Цимлянской ГЭС.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	295
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга I
----------------	--

Таблица 6.2.1.6.9 – Водный баланс Цимлянского водохранилища, млн. м³ (ЦГМО, 1953-1987 гг.)

Составляющие баланса	Месяцы												За год	
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	млн. м ³	%
ПРИХОД														
Приток по р. Дон	700	699	1217	5055	4580	1147	757	627	552	597	629	634	17194	88,3
Боковая приточность	63	144	322	309	44	33	23	17	15	17	20	24	1031	5,3
Осадки на акваторию	107	95	73	83	96	106	92	81	66	69	93	125	1086	5,6
Сброс гидротехнических сооружений	2	5	4	15	14	15	16	19	19	17	11	5	142	0,7
Объем воды во всплывшем льду	1	0	3	13	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0,1
ИТОГО:	873	943	1619	5475	4734	1301	888	744	652	700	753	788	19470	100,0
РАСХОД														
Сток через турбины ГЭС	639	638	884	1368	1684	1336	1227	1211	1154	1172	1060	691	13064	67,8
Сток через водосливную плотину	0	0	4	206	662	41	3	0	2	0	0	0	918	4,8
Сток через шлюз ¹ 15	0	0	2	14	24	25	25	24	22	21	14	1	172	0,9
Фильтрация в створе плотины	59	55	62	69	86	83	81	75	68	65	59	60	822	4,3
Испарение с акватории	2	3	10	84	241	348	430	434	356	222	112	29	2271	11,8
Забор на промышленные и сельскохозяйственные нужды	2	2	14	127	273	350	385	357	222	172	79	10	1993	10,3
Объем воды в осевшем на берегу льду	3	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16	0,1
ИТОГО:	705	704	982	1868	2970	2183	2151	2101	1824	1652	1324	792	19256	100,0
Аккумуляция (сработка)	153	251	690	3706	1650	-937	-1223	-1331	-1149	-932	-589	-55	234	
Невязка	15	-12	-53	-99	114	55	-40	-26	-23	-20	18	51	-20	0,1

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	296
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Таблица 6.2.1.6.10 – Водный баланс Цимлянского водохранилища за гидрологический 2007-2008 год (средневодный, P ≈ 52 %), млн.м³

Водохозяйственный баланс 2007-2008 гг.																																	
Месяц	ПРИХОДНАЯ ЧАСТЬ							РАСХОДНАЯ ЧАСТЬ														Сброс через гидроагрегаты Цимлянской ГЭС, млн. м ³	Холостые сбросы, млн.м ³	ВОДОХРАНИЛИЩЕ				Сток р.Дон ниже плотины		Отметка уровня в нижнем бьефе, м БС			
	Естественный приток в водохранилище		Сбросы в водохранилище, млн. м ³	Возврат воды в результате таянья льда весной, млн.м ³	Итого приток, млн. м ³	Естественное испарение	Временные потери на ледообразование		Ростовская область								Волгоградская область		Итого расход, млн. м ³	Объем, млн.м ³	Отметка уровня, м БС			Наполнени (+)/срабока (-), м	Площадь зеркала, км ²	млн. м ³	м ³ /с						
	Приточность						Осадки		Потребление Ростовской АЭС, млн. м ³	Шлюзование ВДСК, млн. м ³	Гарантированный навигационный попуск, млн. м ³	Саппопуск в нижний бьеф, млн м ³	Потребление ДМК, млн. м ³	Коммунально-бытовое водоснабжение, млн. м ³	Промышленное водоснабжение, млн. м ³	Сельское хозяйство, млн. м ³	Коммунально-бытовое водоснабжение, млн. м ³	Сельское хозяйство, млн. м ³															
	Расход воды, м ³ /с	Объем, млн. м ³					Слой, мм	Объем, млн. м ³																				Слой, мм	Объем, млн. м ³				
Март	1226	3177,162	14,60	34,222	1,16	5,588	3218,132	0	0,000	427	0,000	4,476			259,20		1,11	5,12	4,80	78,68	0,00	353,384	1000,000	254,748	17850,000	33,92		2344,00			1513,948	565,24	12,34
Апрель	1110	2973,992	11,40	27,736	1,16		3002,888	23	55,831		0,000	9,120	16,1	910,66		64,19	1,11	5,12	4,80	86,04	2,80	1155,771	100,000	0,000	21207,117	35,29	0,71	2528,57	1026,768	396,13	11,71		
Май	717	1857,776	14,60	36,917	1,16		1895,852	90	227,048		0,000	9,120	16,1	881,28		356,3	1,11	5,12	4,80	86,04	2,80	1589,754	100,000	0,000	21413,215	35,37	0,08	2539,21	997,392	372,38	11,61		
Июнь	463	1239,736	37,80	95,982	1,16		1336,878	117	296,406		0,000	9,120	16,1	910,66		376,0	1,11	5,12	4,80	86,04	2,80	1708,184	100,000	0,000	20941,909	35,18	-0,19	2514,06	1026,768	396,13	11,71		
Июль	395	1057,725	7,60	19,107	1,16		1077,991	151	378,753		0,000	8,531	16,1	910,66		380,2	1,11	5,12	4,80	86,46	3,34	1795,048	100,000	0,000	20124,852	34,85	-0,33	2468,83	1026,768	383,35	11,66		
Август	377	977,077	4,80	11,850	1,16		990,087	146	359,621		0,000	8,531	16,1	881,28		334,8	1,11	5,12	4,80	86,46	3,34	1701,201	100,000	0,000	19313,738	34,52	-0,33	2425,12	997,392	372,38	11,61		
Сентябрь	369	989,041	37,90	91,912	1,16		1082,113	100	241,956		0,000	8,531	16,1	910,66		191,7	1,11	5,12	4,80	86,46	3,34	1469,783	100,000	0,000	18826,068	34,32	-0,20	2398,30	1026,768	396,13	11,71		
Октябрь	439	1136,600	40,40	96,891	1,16		1234,651	30	71,784		0,000	6,208	16,1	881,28		88,29	1,11	5,12	4,80	78,70	0,01	1153,415	100,000	0,000	18807,304	34,32	0,00	2397,58	997,392	372,38	11,61		
Ноябрь	456	1222,565	27,20	65,214	1,16		1288,939	0	0,000		0,000	6,208	16,1	910,66		8,49	1,11	5,12	4,80	78,70	14,44	1045,640	730,603	0,000	18320,000	34,12	-0,20	2371,00	1657,371	639,42	12,58		
Декабрь	519	1390,839	42,90	101,716	1,16		1493,715	0	0,000	160	3,040	6,208			267,84		1,11	5,12	4,80	78,70	14,44	381,257	1000,000	452,458	17980,000	33,98	-0,14	2352,00	1720,298	642,29	12,59		
Январь	445	1075,907	14,70	34,574	1,16		1111,641	0	0,000	260	1,300	4,476			241,92		1,11	5,12	4,80	78,68	0,00	337,404	864,237	0,000	17890,000	33,94	-0,04	2347,00	1106,157	412,99	11,79		
Февраль	434	1163,720	12,30	28,868	1,16		1193,748	0	0,000	416	1,248	4,476			267,84		1,11	5,12	4,80	78,68	0,00	363,272	870,476	0,000	17850,000	33,92	-0,02	2344,00	1138,316	470,53	12,03		
Год	579,19	18262,139	266	644,991	13,917	5,588	18926,64	655	1631,399		5,588	85,007	128,900	7197,1	1036,8	1800,0	13,3	61,4	57,6	989,7	47,3	13054,113	5165,316	707,206	19344,517	34,53	0,00	2426,56	14235,338	451,61	11,91		

Таблица 6.2.1.6.11 – Водный баланс Цимлянского водохранилища за гидрологический 2007-2008 год (средневодный, P ≈ 2 %), млн.м³

Водохозяйственный баланс 1979-1980 гг.																															
Месяц	ПРИХОДНАЯ ЧАСТЬ							РАСХОДНАЯ ЧАСТЬ														ВОДОХРАНИЛИЩЕ				Сток р.Дон ниже ПЛОТИНЫ		Отметка уровня в нижнем бьефе, м БС			
	Естественный приток в водохранилище		Сбросы в водохранилище, млн. м³	Возврат воды в результате таянья льда весной, млн. м³	Итого приток, млн. м³	Естественное испарение	Ростовская область							Волгоградская область		Итого расход, млн. м³	Сброс через гидроагрегаты Цимлянской ГЭС, млн. м³	Холостые сбросы, млн. м³	Объем, млн. м³	Отметка уровня, м БС	Наполнены (+)/срабока (-), м	Площадь зеркала, км²	млн. м³	м³/с							
	Приточность						Осадки		Потребление Ростовской АЭС, млн. м³	Шлюзование ВДСК, млн. м³	Гарантированный навигационный попуск, млн. м³	Санпопуск в нижний бьеф, млн. м³	Потребление ДМК, млн. м³	Коммунально-бытовое водоснабжение, млн. м³	Промышленное водоснабжение, млн. м³										Сельское хозяйство, млн. м³	Коммунально-бытовое водоснабжение, млн. м³	Сельское хозяйство, млн. м³				
	Расход воды, м³/с	Объем, млн. м³					Слой, мм	Объем, млн. м³															Слой, мм	Объем, млн. м³					Слой, мм	Объем, млн. м³	
Март	887	2300,386	18,50	43,364	1,16	5,588	2350,498	0	0,000	427	0,000	4,476			259,20		1,11	5,12	4,80	78,68	0,00	353,384	387,114	0,000	17850,000	33,92	0,66	2433,00	646,314	241,31	11,04
Апрель	4399	11781,977	38,20	92,941	1,16		11876,08	18	43,806		0,000	9,120	16,1	910,66		64,19	1,11	5,12	4,80	86,04	2,80	1143,746	1000,000	6882,331	22310,000	35,73	1,15	2588,00	8809,100	3398,57	16,51
Май	3357	8701,460	4,60	11,905	1,16		8714,525	70	182,334		0,000	9,120	16,1	881,28		356,3	1,11	5,12	4,80	86,04	2,80	1545,040	1000,000	5509,485	22970,000	36,00	0,27	2624,00	7406,878	2765,41	16,10
Июнь	767	2053,233	8,80	23,091	1,16		2077,484	92	240,331		0,000	9,120	16,1	910,66		376,0	1,11	5,12	4,80	86,04	2,80	1652,109	995,375	0,000	22400,000	35,77	-0,23	2593,00	1922,144	741,57	12,91
Июль	346	926,711	87,40	226,628	1,16		1154,499	118	306,508		0,000	8,531	16,1	910,66		380,2	1,11	5,12	4,80	86,46	3,34	1722,803	21,696	0,000	21810,000	35,53	-0,24	2561,00	948,464	354,12	11,53
Август	315	816,804	18,00	46,098	1,16		864,061	114	292,700		0,000	8,531	16,1	881,28		334,8	1,11	5,12	4,80	86,46	3,34	1634,280	99,781	0,000	20940,000	35,18	-0,35	2514,00	997,173	372,30	11,61
Сентябрь	286	764,795	24,30	61,090	1,16		827,045	78	196,800		0,000	8,531	16,1	910,66		191,7	1,11	5,12	4,80	86,46	3,34	1424,627	512,418	0,000	19830,000	34,73	-0,45	2453,00	1439,186	555,24	12,30
Октябрь	315	816,804	54,10	132,707	1,16		950,671	23	57,607		0,000	6,208	16,1	881,28		88,29	1,11	5,12	4,80	78,70	0,01	1139,238	701,433	0,000	18940,000	34,37	-0,36	2405,00	1598,826	596,93	12,44
Ноябрь	347	930,156	29,10	69,986	1,16		1001,301	0	0,000		0,000	6,208	16,1	910,66		8,49	1,11	5,12	4,80	78,70	0,01	1031,210	590,091	0,000	18320,000	34,12	-0,25	2371,00	1516,860	585,21	12,40
Декабрь	372	995,611	28,50	67,574	1,16		1064,345	0	0,000	160	3,040	6,208			267,84		1,11	5,12	4,80	78,70	0,01	366,827	1000,000	37,518	17980,000	33,98	-0,14	2352,00	1305,358	487,37	12,08
Январь	293	707,909	34,90	82,085	1,16		791,154	0	0,000	260	1,300	4,476			241,92		1,11	5,12	4,80	78,68	0,00	337,404	543,750	0,000	17890,000	33,94	-0,04	2347,00	785,670	293,34	11,27
Февраль	277	742,506	18,30	42,950	1,16		786,616	0	0,000	416	1,248	4,476			267,84		1,11	5,12	4,80	78,68	0,00	363,272	463,344	0,000	17850,000	33,92	-0,02	2344,00	731,184	302,24	11,31
Год	996,72	31538,353	365	900,418	13,917	5,588	32458,28	514	1320,086		5,588	85,007	128,900	7197,1	1036,8	1800,0	13,3	61,4	57,6	989,7	18,5	12713,940	7315,002	12429,334	20058,333	34,82	0,00	2465,42	28107,157	891,13	12,63

Таблица 6.2.1.6.12 – Водный баланс Цимлянского водохранилища за гидрологический 2007-2008 год (средневодный, P ≈ 99 %), млн.м³

Водохозяйственный баланс 1972-1973 гг.																															
Месяц	ПРИХОДНАЯ ЧАСТЬ							РАСХОДНАЯ ЧАСТЬ													Сброс через гидроагрегаты Цимлянской ГЭС, млн. м ³	Холостные сбросы, млн. м ³	ВОДОХРАНИЛИЩЕ				Сток р.Дон ниже плотины		Отметка уровня в нижнем бьефе, м БС		
	Естественный приток в водохранилище		Слой, мм	Объем, млн. м ³	Сбросы в водохранилище, млн. м ³	Возврат воды в результате таянья льда весной, млн. м ³	Итого приток, млн. м ³	Естественное испарение		Временные потери на ледообразование		Ростовская область							Волгоградская область				Итого расход, млн. м ³	Объем, млн. м ³	Отметка уровня, м БС	Наполнени (+)/срабока (-), м	Площадь зеркала, км ²	млн. м ³		м ³ /с	
	Приточность							Осадки		Потребление Ростовской АЭС, млн. м ³	Шлюзование ВДСК, млн. м ³	Гарантированный навигационный попуск, млн. м ³	Санпопуск в нижний бьеф, млн м ³	Потребление ДМК, млн. м ³	Коммунально-бытовое водоснабжение, млн. м ³	Промышленное водоснабжение, млн. м ³	Сельское хозяйство, млн. м ³	Коммунально-бытовое водоснабжение, млн. м ³	Сельское хозяйство, млн. м ³												
	Расход воды, м ³ /с	Объем, млн. м ³						Слой, мм	Объем, млн. м ³											Слой, мм								Объем, млн. м ³		Слой, мм	Объем, млн. м ³
Март	261	675,573	23,40	54,850	1,16	2,548	734,131	0	0,000	427	0,000	4,476			259,20		1,11	5,12	4,80	78,68	0,00	353,384	100,000	0,000	18130,747	34,04	0,12	2360,36	359,200	134,11	9,74
Апрель	749	2006,169	57,40	135,485	1,16		2142,813	28	66,079		0,000	9,120	16,1	910,66		64,19	1,11	5,12	4,80	86,04	2,80	1166,019	100,000	0,000	19007,541	34,40	0,36	2408,75	1026,768	396,13	11,71
Май	358	928,094	7,60	18,307	1,16		947,56	110	263,870		0,000	9,120	16,1	881,28		356,3	1,11	5,12	4,80	86,04	2,80	1626,576	75,000	0,000	18253,525	34,09	-0,31	2367,18	972,392	363,05	11,57
Июнь	201	538,819	41,30	97,764	1,16		637,743	142	337,110		0,000	9,120	16,1	910,66		376,0	1,11	5,12	4,80	86,04	2,80	1748,888	75,000	0,000	17067,380	33,56	-0,53	2294,74	1001,768	386,49	11,67
Июль	162	433,766	14,90	34,192	1,16		469,118	184	421,761		0,000	8,531	16,1	910,66		380,2	1,11	5,12	4,80	86,46	3,34	1838,056	75,000	0,000	15623,442	32,91	-0,65	2202,67	1001,768	374,02	11,62
Август	118	305,976	2,50	5,507	1,16		312,642	178	391,433		0,000	8,531	16,1	881,28		334,8	1,11	5,12	4,80	86,46	3,34	1733,013	50,000	0,000	14153,071	32,24	-0,67	2109,65	947,392	353,72	11,53
Сентябрь	118	315,497	19,90	41,982	1,16		358,639	122	256,783		0,000	8,531	16,1	910,66		191,7	1,11	5,12	4,80	86,46	3,34	1484,610	50,000	0,000	12977,100	31,66	-0,58	2007,71	976,768	376,84	11,63
Октябрь	162	419,774	31,70	63,644	1,16		484,578	37	73,312		0,000	6,208	16,1	881,28		88,29	1,11	5,12	4,80	78,70	0,01	1154,943	50,000	0,000	12256,735	31,30	-0,36	1932,67	947,392	353,72	11,53
Ноябрь	205	548,985	48,50	93,735	1,16		643,88	0	0,000		0,000	6,208	16,1	910,66		8,49	1,11	5,12	4,80	78,70	0,01	1031,210	50,000	0,000	11819,405	31,07	-0,23	1885,94	976,768	376,84	11,63
Декабрь	218	582,873	8,50	16,030	1,16		600,064	0	0,000	160	0,000	6,208			267,84		1,11	5,12	4,80	78,70	0,01	363,787	50,000	0,000	12005,682	31,17	0,10	1905,57	317,840	118,67	9,54
Январь	153	370,968	23,80	45,353	1,16		417,48	0	0,000	260	0,000	4,476			241,92		1,11	5,12	4,80	78,68	0,00	336,104	50,000	0,000	12037,058	31,18	0,01	1908,71	291,920	108,99	9,42
Февраль	279	746,131	35,60	67,950	1,16		815,241	0	0,000	416	0,000	4,476			267,84		1,11	5,12	4,80	78,68	0,00	362,024	50,000	0,000	12440,275	31,39	0,21	1951,03	317,840	131,38	9,71
Год	248,59	7872,626	315	674,797	13,917	2,548	8563,889	800	1810,348		0,000	85,007	128,900	7197,1	1036,8	1800,0	13,3	61,4	57,6	989,7	18,5	13198,614	775,000	0,000	14647,663	32,42	-2,53	2111,25	9137,816	289,50	10,94

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Проведенный ОАО «ВНИИИГ им. Б.Е. Веденеева» комплекс водохозяйственных расчетов, выполнявшихся по уточненным данным о водопользователях и водопотребителях Цимлянского водохранилища с утвержденными лимитами водопотребления и водоотведения, а также актуализированных данных по заборам и сбросам воды в бассейне Цимлянского водохранилища для лет различной водности (маловодному, средней водности и многоводному), показал, что обеспеченность по числу бесперебойных лет гарантированной водоотдачи, в размере существующих лимитов водопользования, составляет 98,4%, что свидетельствует о надежной работе водопотребителей, использующих в качестве водного источника Цимлянское водохранилище, в том числе и системы технического водоснабжения Ростовской АЭС в составе четырех энергоблоков.

Параметры естественного стока р. Дон в год 97 % обеспеченности приведены в ниже следующей таблице.

Таблица 6.2.1.6.13 – Параметры естественного стока года 97 % обеспеченности р. Дон-Калач-на-Дону, м³/с

Среднегодовой	Летний		Зимний	
	месячный	суточный	месячный	суточный
298	113	103	89,5	59,7

Ледовый режим.

Ледовый режим Цимлянского водохранилища характеризуется неустойчивым ледоставом, сопровождающимся сложными ледовыми явлениями. Первые ледовые образования отмечаются, в среднем, в конце второй декады декабря, и через неделю устанавливается ледостав. В первые 10-15 дней ледостава интенсивность нарастания толщины льда составляет два-три сантиметра в сутки, в отдельных случаях, при сильных морозах, до 10 см в сутки, затем уменьшается до одного и менее сантиметра в сутки. Средняя толщина ледяного покрова к концу зимы 40-50 см.

Ледяной покров, образовавшийся при штилевой погоде, обычно ровный и имеет почти зеркально гладкую поверхность зеленовато-серого цвета, однородного строения и одинаковой толщины на значительных площадях. Однако чаще формирование ледостава сопровождается волнением и ветром. При низких температурах и волновом перемешивании на Цимлянском водохранилище происходит образование внутриводного льда. Всплывший на поверхность внутриводный лед образует шугу.

Ледяной покров, образовавшийся при волнении и ветре, состоит из смерзшегося битого льда и шуги. Толщина такого льда неравномерная, нередко подсовы льдин.

Ледовый покров может взламываться несколько раз за зиму. Ежегодно на водохранилище по всей акватории образуются торосы. Высота гряд торосов, в среднем, 1,5-2 м. В феврале 1978 года в устье Цимлянского Лога зафиксированы торосы высотой до 5 – 6 м. Нередки навалы льда на берег и плотину ГЭС. Так 3-5 апреля 1953 г. при

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	300
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

восточно-северо-восточном ветре скоростью 16 м/с, образовались навалы льда на плотину, высотой 7 м, при толщине льда 50 см.

Процесс образования торосов трещин и разводий не прекращается в течение всей зимы. Во время торошения образуются подсоны льдин одна под другую, и толщина таких нагромождений может достигать двух-трех метров.

При понижении уровня лед оседает на обсыхающем берегу. При весеннем наполнении водохранилища этот лед частично всплывает, частично тает на месте.

Вскрытие водохранилища начинается во второй декаде марта. Ледяной покров нарушается подвижками, торосится, наваливается на берег, дробится и тает. Очистение водохранилища происходит, в среднем, в конце марта, в 2018 году водохранилище в ковше НДВ очистилось ото льда 29 марта.

Водоем-охладитель в холодные зимы почти полностью замерзает. Остается не замерзшей только юго-западная часть водоема-охладителя, куда поступает теплая вода. Ледостав на водоеме-охладителе неустойчивый, при западных и юго-западных ветрах происходит подмыв ледового покрова, образование полыней.

Замерзание водоема-охладителя происходит почти одновременно с Цимлянским водохранилищем. Средняя продолжительность ледостава 52 дня (за период наблюдений колебалась от 96 дней - 2002-2003 гг. до 0 - 2014-2015 гг.).

В начале марта водоем-охладитель освобождается ото льда.

В теплые зимы ледовые явления на водоеме-охладителе отсутствуют. В зиму 2016-2017 гг. ледовые явления (забереги) в водоеме-охладителе у НДВ появились 13 декабря. С 20 по 28 декабря отмечался ледостав, затем 2 дня ледостав с полыньями. 31 декабря наблюдались забереги. 1 января установился ледостав, который продержался всего 3 дня. В отдельные дни января и первой половины февраля в водоеме охладителе наблюдались забереги и сало. 16 февраля водоем-охладитель очистился ото льда.

В зимы 2001-2002, 2002-2003, 2005-2006 и 2011-2012 годов в подводящем канале наблюдалось образование шуги. А в декабре 2016 года отмечались забереги и ледостав с полыньями. Для предотвращения шугообразования и замерзания подводящего канала в него из отводящего канала производится сброс теплой воды с температурой плюс 10 °С. Насосная станция подачи теплой воды из отводящего канала работает кратковременно – только в период шугообразования, производительность ее 3 м³/с.

В 2016 году насосная станция подачи теплой воды была включена 16 декабря.

Термический режим.

Температура воды на поверхности по акватории Цимлянского водохранилища неодинакова из-за неоднородности глубин. У открытых побережий и на мелководьях вода нагревается и охлаждается быстрее, чем в открытом водоеме.

В годовом ходе температуры воды по глубине водохранилища выделяется пять характерных периодов: весеннее накопление тепла в условиях гомотермии, развитие прямой стратификации от наибольших в году температур до установления осенней

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	301
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

гомотермии, осенняя гомотермия, продолжающаяся до замерзания водохранилища и развитие обратной стратификации при ледоставе.

Перед установлением ледостава на водохранилище температура воды достигает годового минимума. В отдельные годы может иметь место переохлаждение воды в поверхностном слое, и тогда происходит образование внутриводного льда.

После установления ледяного покрова, за счет теплоотдачи ложа, начинается прогрев воды и установление обратной стратификации. Наибольший прогрев теплом, поступающим от дна, происходит в первый месяц после установления ледостава. В этот период на водохранилище имеет место обратная стратификация с придонными температурами, достигающими трех-пяти градусов.

Весной обычно сразу же после очищения водохранилища ото льда наблюдается весенняя гомотермия. Дальнейший прогрев воды ведет к резкому повышению ее температуры на поверхности. В июне-июле обычно наблюдается прямая стратификация.

Наибольшая температура воды на поверхности наступает обычно в 17-19 часов, а минимальная – в предутренние часы (5-7 часов). Суточный ход температуры по глубине различен. В мелководных заливах при ветре 5 м/с наблюдается перемешивание всей толщи воды. Прогрев и охлаждение воды быстро распространяется до дна, преобладает гомотермия. В более глубоких местах (10-15 м) суточный ход температуры воды прослеживается до дна, но колебания температуры придонного слоя незначительные: не более 1 °С. Развитие ветрового волнения способствует перемешиванию водной массы. При усилении ветра до 5 м/с полное перемешивание до глубины 7-8 м наступает через восемь часов, а при ветре скоростью 10-11 м/с за два часа вода перемешивается до глубины 10 м.

Максимального прогрева вода Цимлянского водохранилища в районе Ростовской АЭС достигает в июле-августе, когда она прогревается до 22-24 °С на глубину до 10 метров. По данным наблюдений на водомерном посту Цимлянское водохранилище – ковш НДВ за 2002-2017 годы максимальная зафиксированная температура поверхности воды составляла 30,8 °С (3.VII-2017 г.). 18 июля 1972 года на водомерном посту г. Цимлянск отмечалась температура воды 31,4 °С.

В таблице 6.2.1.6.14 – приведены средние месячные и средние декадные температуры воды Цимлянского водохранилища за 2002-2017 гг.

Таблица 6.2.1.6.14 – Температура воды, °С. Цимлянское водохранилище – НДВ, 2002-2017 гг.

Месяц														
IV			V	VI	VII	VIII	IX	X	XI			XII		
декада									декада			декада		
1	2	3							1	2	3	1	2	3
6,2	8,8	10,4	15,6	21,8	24,5	24,0	19,0	12,7	8,3	7,2	5,3	3,4	2,3	1,7

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	302
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

На рисунке 6.2.1.6.5. представлен суточный ход температуры воды Цимлянского водохранилища за различные по термическим условиям годы.

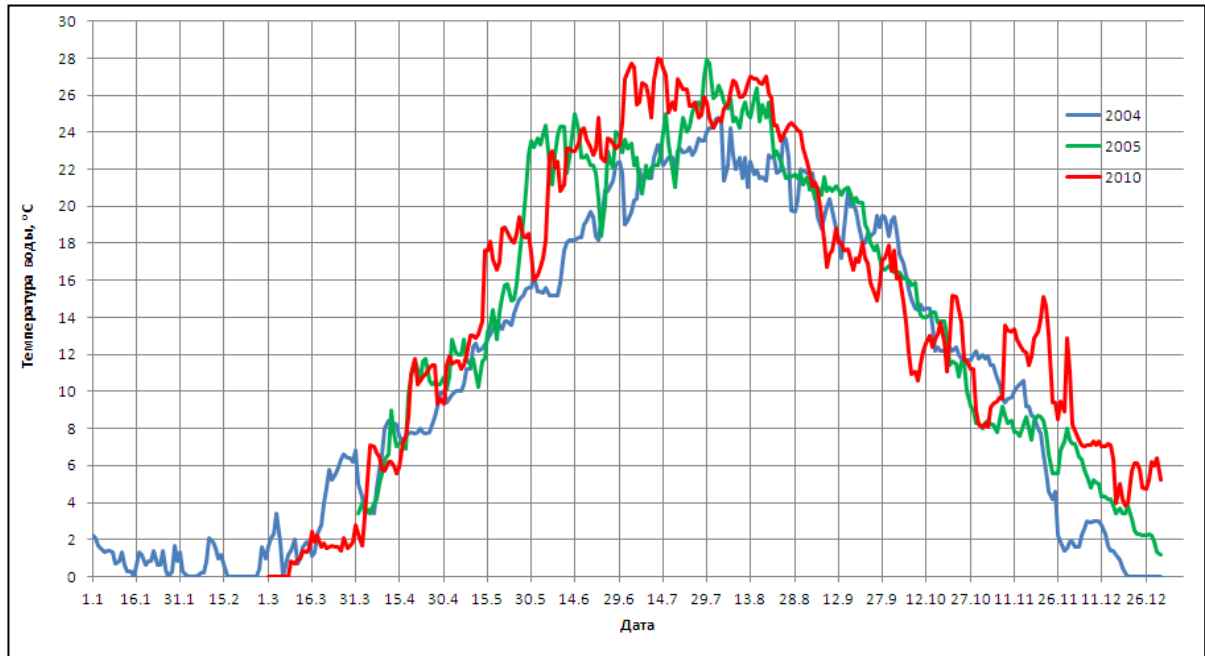


Рисунок 6.2.1.6.5. Суточный ход температуры воды. Цимлянское водохранилище – НДВ

В таблице 6.2.1.6.15 приведены средние месячные температуры воды водоема-охладителя за 2002-2017 гг.

Таблица 6.2.1.6.15 – Среднемесячная температура воды, °С. Водоем-охладитель – Насосная станция добавочной воды Ростовской АЭС

Месяц											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,9	1,7	5,7	11,5	18,9	23,5	25,7	25,1	19,9	14,0	8,2	4,0

На рисунке 6.2.1.6.6 представлен суточный ход температуры воды водоема-охладителя за различные по термическим условиям годы.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	303
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

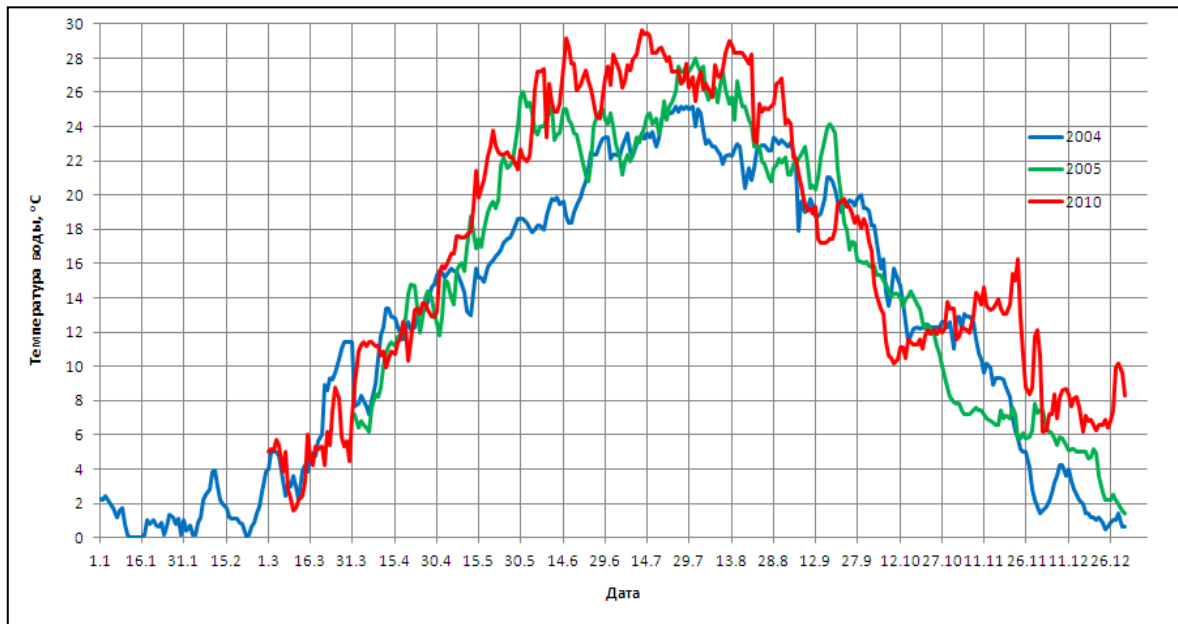


Рисунок 6.2.1.6.6. Суточный ход температуры воды. Водоем-охладитель – НДВ

Как видно из рисунка 6.2.1.6.6 температура воды водоема-охладителя в разные годы значительно различается. Это зависит от метеорологических условий года и, в меньшей степени, от величины подогрева. В таблице 6.2.1.6.16 приведена разница в температурах воды водоема-охладителя и Цимлянского водохранилища.

Таблица 6.2.1.6.16 – Превышение температуры воды в водоеме-охладителе по сравнению с Цимлянским водохранилищем, °С

Ме сяц	Годы																Ср ед.
	20 02	20 03	20 04	20 05	20 06	20 07	20 08	20 09	20 10	20 11	20 12	20 13	20 14	20 15	20 16	20 17	
IV	3,1	2,1	4,5	3,1	2,4	3,4	3,6	0,8	4,0	3,0	6,0	2,7	4,5	3,9	5,3	3,3	3,5
V	3,0	2,6	3,2	4,0	2,3	1,4	1,5	3,0	4,4	4,3	3,8	4,7	5,4	3,8	4,8	5,4	3,6
VI	1,1	0,9	1,7	1,1	2,3	1,3	1,3	3,0	3,8	1,9	2,1	0,3	2,9	1,2	3,4	3,9	2,0
VII	1,3	1,5	1,5	0,9	0,3	0,8	1,8	1,1	1,6	2,9	0,9	1,4	1,6	1,5	2,2	3,8	1,6
VIII	0,6	0,8	0,4	0,4	0,6	1,6	0,6	0,9	1,3	2,0	0,8	1,6	2,2	2,7	2,1	2,3	1,3
IX	0,8	- 0,6	0,7	0,8	0,1	- 0,2	0,9	1,6	1,6	2,6	0,9	2,1	2,5	2,8	1,9	2,2	1,3
X	- 0,4	- 0,1	0,0	0,0	- 0,2	- 0,3	0,7	0,8	- 0,3	2,6	2,6	2,1	2,6	2,5	1,8	2,4	1,1
XI	- 2,2	- 0,8	0,9	- 0,8	0,5	- 0,1	1,1	0,9	1,3	3,2	3,0	3,6	1,7	1,4	3,4	2,8	1,2
XII				0,6	1,5	0,7		1,0	1,4	2,7	2,4	5,1	2,0	2,5	1,1	2,6	2,0

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	304
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

При анализе материалов наблюдений за 2002-2017 годы, видно, что в среднем в весенние месяцы апрель – май температура воды в водоеме-охладителе при работе одного энергоблока на 3,0 – 2,8 °С выше, чем в Цимлянском водохранилище, при работе двух энергоблоков эта разница увеличилась до 4,1-4,6 °С. Но это не только связано с поступлением с Ростовской АЭС теплых вод, но и с тем, что водоем-охладитель мелководный, поэтому он прогревается быстрее, чем Цимлянское водохранилище, масса воды в котором значительно больше.

В июне в водоеме-охладителе вода была теплей, чем в Цимлянском водохранилище в среднем на 1,8 °С – при работе одного энергоблока, и на 2,0 °С – при работе двух энергоблоков.

До начала функционирования станции в июле и августе температура воды в обоих водоемах была одинакова. С пуском первого энергоблока в июле вода в Цимлянском водохранилище оказалась прохладней на 1,2 °С, чем в водоеме-охладителе, а при работе двух энергоблоков на 1,8 °С в августе разница в температурах уменьшается: вода в водоеме-охладителе была теплей всего на 0,8 °С – при работе одного энергоблока и на 1,9 °С – при работе двух энергоблоков.

В сентябре вода в водоемах начинает охлаждаться. В Цимлянском водохранилище, у которого больше теплозапасы, вода остывает медленней. До пуска АЭС вода в водоеме-охладителе в сентябре была на градус холодней, чем в водохранилище; при работе одного энергоблока, в связи с подогревом, вода в водоеме-охладителе в сентябре еще теплей (в среднем на 0,6 °С), чем в Цимлянском водохранилище. При работе двух энергоблоков в сентябре вода в водоеме-охладителе была на 2,1 °С теплей, чем в водохранилище.

В октябре и ноябре при работе одного энергоблока температура воды в водоеме-охладителе и в Цимлянском водохранилище была практически одинакова. При работе двух энергоблоков вода в водоеме-охладителе в октябре на 2,4, а в ноябре на 2,7 °С выше, чем в Цимлянском водохранилище.

В водоем-охладитель по отводящему каналу поступает теплая вода. Теплая вода распространяется по водоему неравномерно. Больше всего нагревается западная часть водоема-охладителя, куда поступает подогретая вода. В 2002-2017 годах производились термические съемки водоема-охладителя. Наибольшая за этот период температура воды 38,2 °С наблюдалась в точке 1 створа I (устье отводящего канала) на глубине один метр 13 июля 2012 года, в это время в точке 6а (крайняя восточная часть водоема) температура воды была 29,2 °С, т.е. вода по мере прохождения по водоему-охладителю остыла на 9 °С.

Водоем-охладитель Ростовской АЭС – мелководный (рисунок 6.2.1.6.7), при ветре скоростью пять и более метров в секунду он перемешивается до дна, и температура воды на поверхности и у дна становится одинаковой. При штилевой погоде и небольшом ветре на водоеме-охладителе наблюдается температурная стратификация.

В таблице 6.2.1.6.17 приведены серии наблюдений с характерными типами температурной стратификации на водоеме-охладителе в наиболее глубоком участке. Схема расположения точек измерения представлена на рисунке 6.2.1.6.10.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	305
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

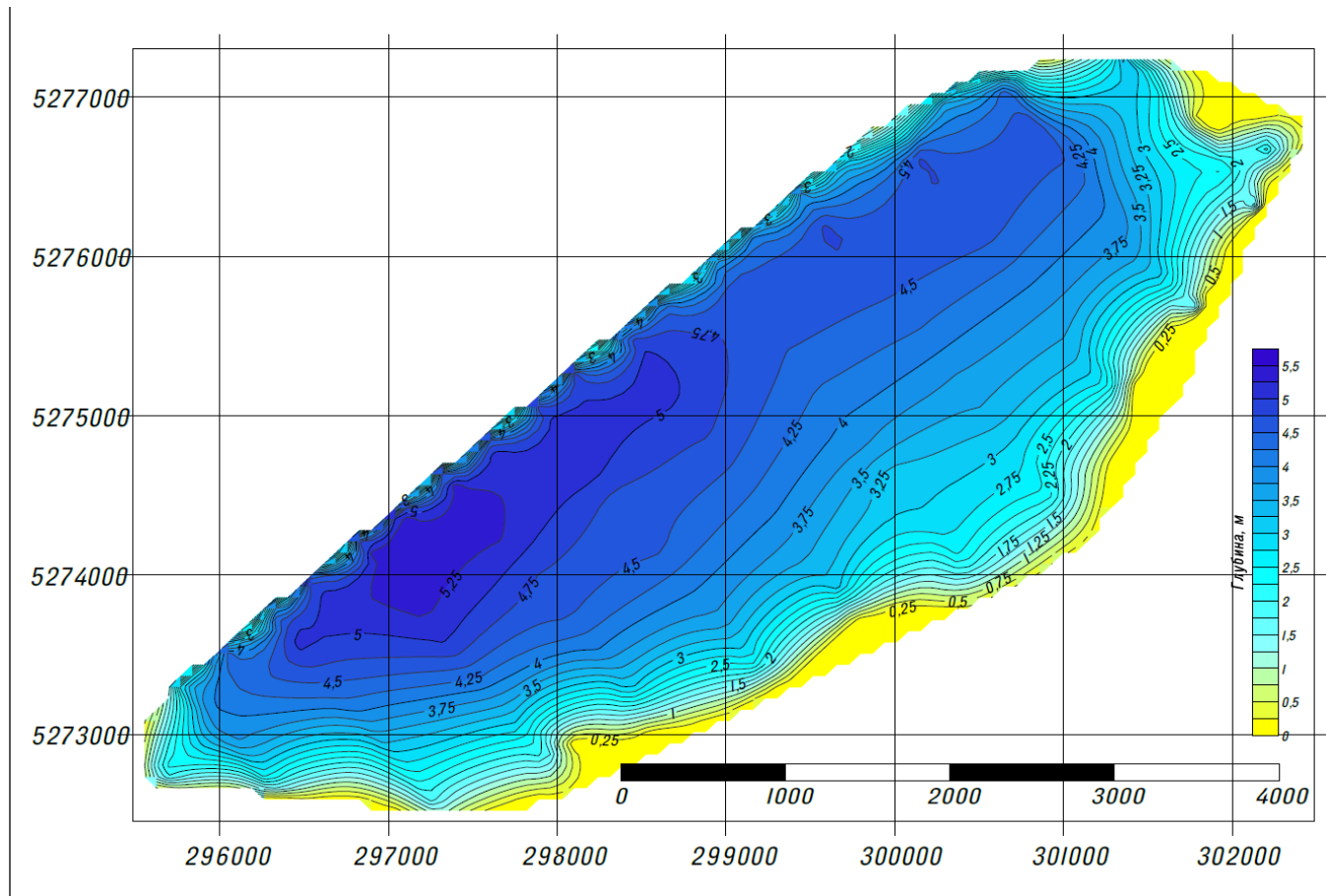


Рисунок 6.2.1.6.7. Карта распределения глубин в водоеме-охладителе Ростовской АЭС (данные съемки в июне 2018г.)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	306
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.6.17 – Серии наблюдений с характерными типами температурной стратификации на водоеме-охладителе в точке 5 створа II (наиболее глубокий участок водоема)

Тип стратификации	Дата	Глубина вертикали, м	Горизонты наблюдений							Направление и скорость ветра, м/с
			0,1	1,0	2,0	3,0	4,0	5,0	дно	
Гомотермия	23/XI-2005 г.	5,7	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	С-СВ, 5-6 м/с
Прогрев наибольшей глубины	20/VII-2010 г.	5,3	32,2	32,2	32,2	31,8	31,4	30,0		ССВ, 5 м/с
Максимальная температура на поверхности	11/VIII-2016 г.	4,8	34,3	34,3	33,4	32,5	31,0		28,6	СВ, 3 м/с
Прямая стратификация	25/VI-2004 г.	5,8	27,4	27,1	26,9	25,3	23,0	22,9	22,9	З, 1 м/с

Течения.

Информация о течениях позволяет судить о способности поверхностных слоев рассеивать отходы.

В Цимлянском водохранилище наиболее четко выражены стоковые, ветровые и компенсационные течения.

Стоковые течения прослеживаются в старом русле р. Дон. В зимний период преобладающая скорость этих течений 1-2 см/с. В период половодья на Дону (апрель-май) стоковое течение в приплотинном плесе увеличивается до 5-10 см/с. В летнюю межень преобладают смешанные течения, и выделить стоковые течения даже в старом русле р. Дон не всегда возможно.

В период безо льда режим течений на Цимлянском водохранилище определяет ветер. В это время преобладают ветры северо-восточные, восточные (38 %) и западные, юго-западные (25 %). Эти ветры могут наблюдаться до пяти и более суток подряд. Средние месячные за навигационный период скорости ветра колеблются в многолетнем разрезе в пределах от 3,7 до 6,2 м/с.

Под воздействием ветра образуются ветровые, а затем и компенсационные течения.

На участке от х. Харсеев до г. Волгодонск в прибрежной зоне шириной 2-3 км у правого берега и до 5-6,5 км у левого берега ветровое течение проникает до дна.

Глубина проникновения ветрового течения в прибрежной зоне составляет 8-10 м, а вдали от берега граница раздела ветрового и компенсационного течений проходит на глубине от 4 до 6 метров.

Средняя скорость ветрового течения колеблется в пределах 3-8 см/с, максимальная до 35-40 см/с. Компенсационное течение имеет обычно скорость 2-4 см/с, наибольшую –

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	307
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

8-10 см/с. Ветровое течение на удалении от берега более 0,5 км направлено, обычно, по ветру, компенсационное – в противоположном направлении. При малых скоростях ветра очень часто направление течения не совпадает с мгновенным направлением ветра. Большое место среди течений в Цимлянском водохранилище занимают остаточные течения.

В прибрежной зоне образуются вдольбереговые волноприбойные течения. Отчетливо выраженные вдольбереговые течения бывают при косом подходе волн к берегу. Наибольшая скорость вдольбереговых течений обычно наблюдается на поверхности, в зоне разбивания волн и уменьшается как в направлении уреза, так и к внешней кромке отмели. Однако на пологих широких отмелях с постоянным уклоном дна возможна и равномерная скорость течения по всей ширине отмели. При небольшой ширине отмели (достаточной крутизне дна) скорости вдольбереговых течений могут достигать 1,5 м/с и более.

Максимальная скорость прибрежного течения, зарегистрированная ГоТЭП (1977 г.) у х. Харсеев при ветре 10 м/с, равна 37 см/с.

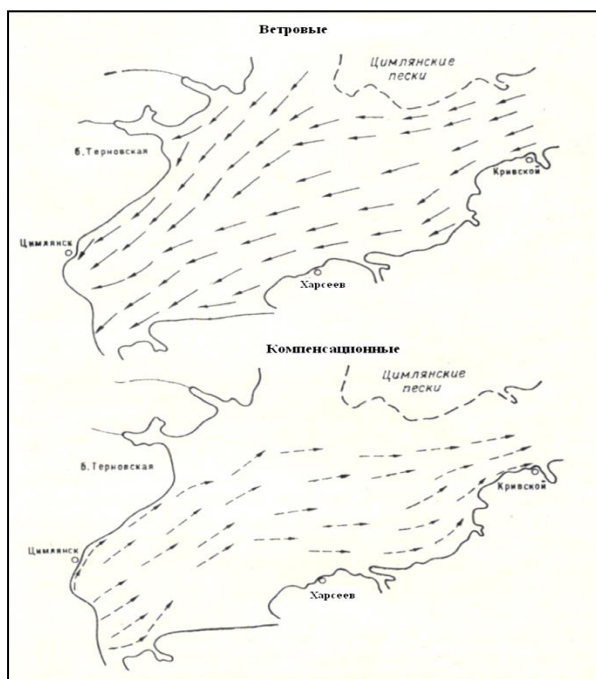


Рисунок 6.2.1.6.8. Схема течений на приплотинном участке Цимлянского водохранилища при восточных и северо-восточных ветрах

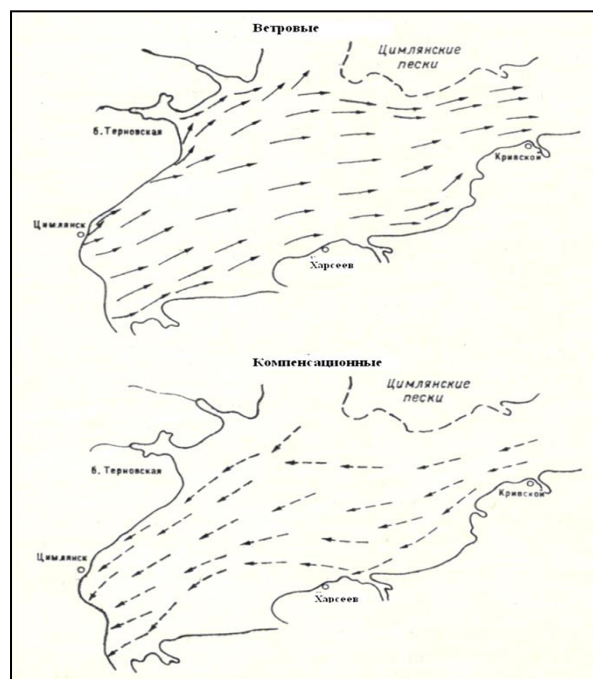


Рисунок 6.2.1.6.9. Схема течений на приплотинном участке Цимлянского водохранилища при западных и юго-западных ветрах

На рисунках 6.2.1.6.8 и 6.2.1.6.9 приводятся схемы течений на приплотинном участке Цимлянского водохранилища при восточных, северо-восточных и западных, юго-

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	308
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

западных ветрах (по данным монографии «Цимлянское, водораздельные и Манычские водохранилища»).

С 2008 года на водоеме-охладителе проводятся съемки течений. Наибольшая скорость течения 61,3 см/с зафиксирована 18 июня 2015 г. на входе в подводящий канал на поверхности при западно-юго-западном ветре скоростью 2 м/с.

На рисунке 6.2.1.6.10 представлено распределение направлений течения по данным съемки 21 июня 2017 года. Съемка выполнялась при западно-юго-западном ветре скоростью 1-2 м/с. Как видно из рисунка однонаправленного течения на водоеме-охладителе не просматривается.

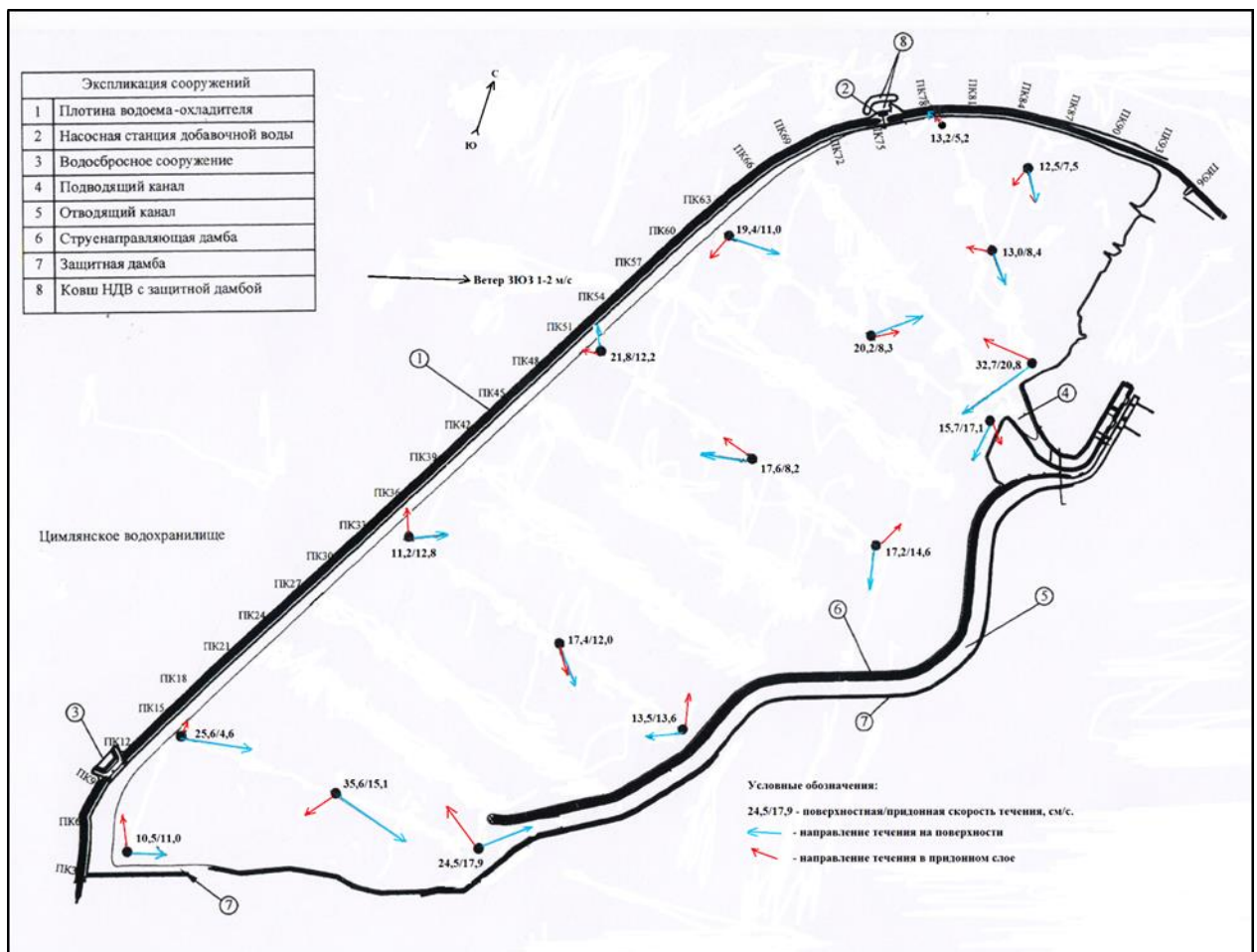


Рисунок 6.2.1.6.10 Схема течений 21 июня 2017 года

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	309
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

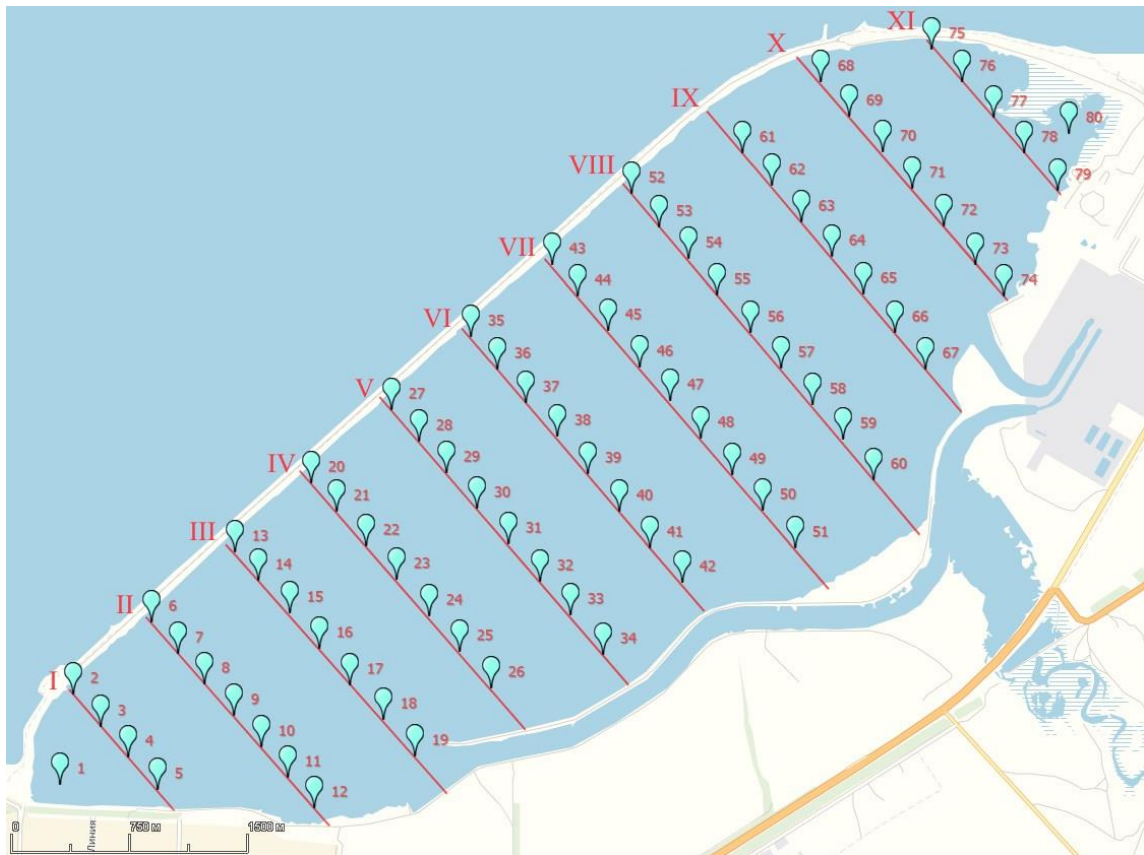


Рисунок 6.2.1.6.11. Пункты проведения замеров скорости течений в акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС, выполненные в июне 2018 г.

Таблица 6.2.1.6.18 – Направление и скорость течения. Съёмка 04-05 июня 2018 г.

№№ Точек	Глубина, м	Горизонт, м	Скорость, см/с	Азимут направления течения, градус	Дата	Направление и скорость ветра, м/с
1	2.50	0.10	13.7	81	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	18.3	156		
		2.00	15.5	288		
		2.30	12.8	342		
2	3.55	0.10	22.3	84	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	12.9	114		
		2.00	12.6	109		
		3.00	15.4	340		
3	3.90	0.10	30.5	117	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	19.1	124		
		2.00	15.3	234		

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	310
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№№ Точек	Глубина, м	Горизонт, м	Скорость, см/с	Азимут направления течения, градус	Дата	Направление и скорость ветра, м/с
		3.00	14.8	235		
		3.70	15.4	249		
4	3.70	0.10	31.2	106	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	21.6	216		
		2.00	14.4	263		
		3.00	15.6	207		
		3.50	14.4	251		
5	2.45	0.10	31.8	54	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	30.7	355		
		2.00	21.9	331		
		2.25	21.3	247		
6	5.00	0.10	20.8	118	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	13.4	135		
		2.00	11.1	147		
		3.00	10.4	204		
6	5.00	4.00	10.6	213	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		4.80	9.6	349		
7	5.13	0.10	27.0	110	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	16.3	122		
		2.00	12.7	193		
		3.00	14.6	173		
		4.00	12.6	198		
		4.93	12.7	190		
8	4.60	0.10	28.2	137	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	17.5	142		
		2.00	15.0	227		
		3.00	14.5	235		
		4.00	16.7	266		
		4.40	16.0	217		
9	4.15	0.10	26.9	95	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	26.6	287		
		2.00	18.6	274		
		3.00	17.6	204		
		3.95	19.3	205		
10	3.32	0.10	26.4	111	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	26.3	319		
		2.00	19.7	339		
		3.12	16.6	208		
11	2.50	0.10	26.7	314	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	24.5	292		

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	311
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№№ Точек	Глубина, м	Горизонт, м	Скорость, см/с	Азимут направления течения, градус	Дата	Направление и скорость ветра, м/с
		2.30	20.9	281		
12	1.82	0.10	28.4	230	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	26.4	306		
		1.62	15.3	291		
13	5.33	0.10	19.4	94	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	14.4	146		
		2.00	12.8	133		
		3.00	11.2	125		
		4.00	12.3	141		
		5.13	10.9	17		
14	5.45	0.10	19.5	94	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	13.1	133		
		2.00	9.7	174		
		3.00	11.4	114		
		4.00	10.3	130		
		5.25	10.3	116		
15	5.30	0.10	17.8	146	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	11.1	128		
15	5.30	2.00	12.0	202	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		3.00	11.3	192		
		4.00	10.3	234		
		5.10	10.8	170		
16	4.95	0.10	20.2	111	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	18.8	229		
		2.00	13.6	241		
		3.00	12.5	192		
		4.00	15.3	271		
		4.75	12.7	168		
17	4.20	0.10	20.9	178	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	19.7	276		
		2.00	16.8	289		
		3.00	15.8	220		
		4.00	17.6	264		
18	3.15	0.10	21.4	194	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	20.1	299		
		2.00	18.2	358		
		2.95	15.4	217		
19	2.10	0.10	18.9	236	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	19.9	284		
		1.90	13.9	309		

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	312
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№№ Точек	Глубина, м	Горизонт, м	Скорость, см/с	Азимут направления течения, градус	Дата	Направление и скорость ветра, м/с
20	5.62	0.10	16.8	61	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	13.3	157		
		2.00	11.6	145		
		3.00	7.1	27		
		4.00	7.0	15		
		5.42	7.5	27		
21	5.40	0.10	17.8	91	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	11.6	172		
		2.00	12.3	170		
		3.00	7.8	70		
		4.00	9.1	120		
		5.20	7.6	50		
22	5.20	0.10	15.2	116	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	10.7	153		
		2.00	10.4	189		
		3.00	8.8	134		
		4.00	9.6	184		
		5.00	9.8	122		
23	4.80	0.10	15.0	153	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	10.8	155		
		2.00	12.8	197		
23	4.80	3.00	11.8	202	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		4.00	11.4	268		
		4.60	11.8	137		
24	4.55	0.10	14.2	177	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	11.0	201		
		2.00	11.1	267		
		3.00	9.2	200		
		4.00	11.5	276		
		4.35	10.4	130		
25	4.00	0.10	11.9	224	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	10.4	239		
		2.00	11.3	307		
		3.00	10.0	239		
		3.80	7.2	116		
26	3.05	0.10	10.0	265	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	8.8	260		
		2.00	12.4	266		
		2.85	9.6	260		
27	4.80	0.10	16.2	202	04.06.18	ЮЮЗ 2.2

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	313
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№№ Точек	Глубина, м	Горизонт, м	Скорость, см/с	Азимут направления течения, градус	Дата	Направление и скорость ветра, м/с
		1.00	13.1	210		
		2.00	14.4	216		
		3.00	11.7	122		
		4.00	11.3	58		
		4.60	12.5	52		
28	5.15	0.10	18.1	207	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	14.8	229		
		2.00	12.5	185		
		3.00	12.5	79		
		4.00	13.9	107		
		4.95	11.3	81		
29	5.15	0.10	18.5	198	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	14.2	208		
		2.00	14.3	211		
		3.00	15.9	147		
		4.00	15.2	214		
		4.95	14.7	120		
30	4.52	0.10	18.7	194	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	16.1	208		
		2.00	14.7	232		
		3.00	13.3	180		
		4.00	13.5	250		
		4.32	12.0	166		
31	4.50	0.10	16.8	203	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
31	4.50	1.00	16.6	188	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		2.00	15.1	221		
		3.00	12.5	251		
		4.00	14.5	286		
		4.30	13.7	212		
32	4.15	0.10	17.2	243	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	15.9	233		
		2.00	13.1	281		
		3.00	11.9	260		
		3.95	11.6	201		
33	3.75	0.10	14.1	279	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	12.3	249		
		2.00	12.1	318		
		3.00	9.9	269		
		3.55	9.8	180		
34	2.80	0.10	12.3	215	04.06.18	ЮЮЗ 2.2

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	314
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№№ Точек	Глубина, м	Горизонт, м	Скорость, см/с	Азимут направления течения, градус	Дата	Направление и скорость ветра, м/с
		1.00	11.2	213		
		2.00	12.5	245		
		2.60	8.1	238		
35	4.80	0.10	14.3	224	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	10.7	242		
		2.00	10.8	222		
		3.00	9.9	84		
		4.00	11.0	39		
		4.60	8.0	45		
36	5.25	0.10	15.7	290	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	12.5	268		
		2.00	9.6	220		
		3.00	11.7	87		
		4.00	11.5	117		
		5.05	11.4	74		
37	5.00	0.10	19.0	257	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	15.2	264		
		2.00	13.2	224		
		3.00	13.5	136		
		4.00	12.4	176		
		4.80	12.0	126		
38	4.75	0.10	14.5	267	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	14.1	212		
		2.00	9.2	231		
		3.00	9.3	175		
		4.00	9.3	223		
		4.55	9.0	168		
39	4.35	0.10	14.0	232	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	15.7	197		
		2.00	10.9	227		
		3.00	9.3	247		
		4.15	9.7	275		
40	4.00	0.10	13.8	249	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	14.6	237		
		2.00	11.1	271		
		3.00	7.7	278		
		3.80	10.6	278		
41	3.55	0.10	18.5	235	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	18.2	220		
		2.00	15.4	228		

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	315
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№№ Точек	Глубина, м	Горизонт, м	Скорость, см/с	Азимут направления течения, градус	Дата	Направление и скорость ветра, м/с
		3.00	12.0	267		
		3.35	12.7	299		
42	3.14	0.10	18.2	227	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	14.4	205		
		2.00	15.8	165		
		2.94	12.8	269		
43	4.05	0.10	18.6	348	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	14.4	333		
		2.00	13.4	242		
		3.00	15.2	59		
44	4.80	3.85	13.3	63	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		0.10	20.4	329		
		1.00	18.0	296		
		2.00	13.0	264		
		3.00	15.0	109		
45	4.65	4.00	13.3	75	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		4.60	13.8	93		
		0.10	19.8	315		
		1.00	16.6	268		
		2.00	12.1	253		
		3.00	14.9	126		
46	4.40	4.00	12.3	140	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		4.45	13.2	143		
		0.10	18.3	300		
		1.00	17.7	271		
		2.00	12.6	247		
47	4.10	3.00	11.7	185	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		4.20	14.0	178		
		0.10	19.2	295		
47	4.10	1.00	20.3	249	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		2.00	13.2	234		
48	3.80	3.00	11.5	250	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		3.90	10.8	258		
		0.10	14.7	264		
		1.00	16.9	216		
49	3.00	2.00	9.3	221	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		3.00	8.0	293		
		3.60	9.3	301		
		0.10	14.9	224		
		1.00	16.4	220	04.06.18	ЮЮЗ 2.2

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	316
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№№ Точек	Глубина, м	Горизонт, м	Скорость, см/с	Азимут направления течения, градус	Дата	Направление и скорость ветра, м/с
		2.00	12.5	163		
		2.80	9.2	313		
50	3.05	0.10	15.7	209	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	14.5	187		
		2.00	13.0	110		
		2.85	10.1	285		
51	2.50	0.10	17.0	182	04.06.18	ЮЮЗ 2.2
		1.00	14.5	180		
		2.00	12.7	51		
		2.30	10.2	300		
52	4.05	0.10	14.1	227	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	11.4	271		
		2.00	9.6	228		
		3.00	11.8	104		
		3.85	12.0	101		
53	4.85	0.10	15.8	258	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	12.6	261		
		2.00	9.5	210		
		3.00	10.9	136		
		4.00	10.9	122		
		4.65	10.7	118		
54	4.75	0.10	16.2	249	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	14.1	240		
		2.00	11.2	224		
		3.00	9.6	176		
		4.00	12.3	164		
		4.55	9.3	173		
55	4.48	0.10	18.4	226	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	18.2	209		
		2.00	14.3	209		
		3.00	12.4	241		
		4.28	14.8	215		
56	4.20	0.10	18.1	220	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
56	4.20	1.00	16.4	226	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		2.00	13.6	207		
		3.00	11.9	241		
		4.00	13.2	230		
57	3.75	0.10	17.3	242	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	18.3	210		
		2.00	12.4	192		

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	317
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№№ Точек	Глубина, м	Горизонт, м	Скорость, см/с	Азимут направления течения, градус	Дата	Направление и скорость ветра, м/с
		3.00	11.7	243		
		3.55	10.2	245		
58	3.40	0.10	18.9	228	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	19.9	255		
		2.00	14.6	207		
		3.20	12.1	223		
59	2.95	0.10	17.1	194	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	18.2	254		
		2.00	16.0	121		
		2.75	12.3	236		
60	2.47	0.10	19.6	201	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	16.6	205		
		2.00	17.7	152		
		2.27	14.1	226		
61	4.85	0.10	16.4	195	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	14.7	186		
		2.00	13.2	180		
		3.00	13.9	175		
		4.00	15.2	170		
		4.65	13.9	170		
62	4.75	0.10	15.2	192	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	12.6	196		
		2.00	14.8	194		
		3.00	13.2	181		
		4.00	15.0	176		
		4.55	13.7	178		
63	4.65	0.10	15.9	203	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	11.4	180		
		2.00	13.2	189		
		3.00	12.6	166		
		4.00	12.9	171		
		4.45	10.5	168		
64	4.25	0.10	15.3	188	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	11.9	181		
		2.00	11.7	183		
		3.00	14.2	177		
64	4.25	4.05	9.8	176	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
65	3.83	0.10	15.2	202	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	11.6	192		
		2.00	11.1	181		

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	318
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№№ Точек	Глубина, м	Горизонт, м	Скорость, см/с	Азимут направления течения, градус	Дата	Направление и скорость ветра, м/с
		3.00	11.7	162		
		3.63	8.1	186		
66	3.45	0.10	15.9	210	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
66	3.45	1.00	16.7	237	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		2.00	15.1	170		
		3.25	14.1	151		
67	2.74	0.10	17.0	203	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	19.6	303		
		2.00	16.3	153		
		2.54	13.2	186		
68	4.50	0.10	12.8	211	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	15.1	199		
		2.00	15.3	201		
		3.00	20.1	225		
		4.00	19.6	217		
		4.30	16.5	212		
69	4.60	0.10	12.0	196	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	10.9	211		
		2.00	11.6	166		
		3.00	13.9	230		
		4.00	14.3	213		
		4.40	14.2	210		
70	4.50	0.10	11.7	189	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	11.9	186		
		2.00	11.2	149		
		3.00	15.5	210		
		4.00	13.5	236		
		4.30	11.4	238		
71	4.10	0.10	9.8	192	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	9.3	173		
		2.00	9.4	173		
		3.00	13.1	185		
		3.90	10.9	185		
72	3.80	0.10	11.1	196	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	13.2	182		
		2.00	11.7	208		
		3.00	8.6	165		
		3.60	7.6	156		
73	3.05	0.10	16.7	215	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
73	3.05	1.00	21.3	258	05.06.18	ЗЮЗ 1.8

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	319
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№№ Точек	Глубина, м	Горизонт, м	Скорость, см/с	Азимут направления течения, градус	Дата	Направление и скорость ветра, м/с
		2.00	16.3	226		
		2.85	12.8	155		
74	2.10	0.10	13.9	243	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	19.4	279		
		1.90	12.5	239		
75	3.50	0.10	13.0	184	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	14.8	188		
75	3.50	2.00	15.6	135	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		3.00	19.3	292		
		3.30	20.8	296		
76	2.65	0.10	12.8	184	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	14.6	182		
		2.00	13.5	140		
		2.45	18.4	241		
77	1.75	0.10	14.8	155	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	15.3	163		
		1.55	14.0	151		
78	2.60	0.10	16.1	210	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	21.1	181		
		2.00	15.9	215		
		2.40	13.3	157		
79	1.95	0.10	14.2	236	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	27.8	249		
		1.75	13.0	104		
80	2.44	0.10	15.2	205	05.06.18	ЗЮЗ 1.8
		1.00	18.6	177		
		2.00	14.1	173		
		2.24	13.4	197		

Волнение.

Мощность и продолжительность волнения определяется направлением и скоростью ветра.

Практически в течение 70 % времени навигационного периода в озеровидных частях Цимлянского водохранилища наблюдается высота волны полметра и выше, наибольшая повторяемость таких волн совпадает с ветрами восточных направлений. Повторяемость более значительных волнений (высота волны 1,25 м и выше) составляет 22,8 % в глубоководной части водохранилища, снижаясь до 11,2 % - в мелководной.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	320
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Наибольшая частота подобных волнений на Приплотинном и Центральном участках отмечается в октябре и ноябре, в период наиболее сильных и продолжительных ветров. Максимальная волна для Приплотинного плеса равна 3,5 м.

В Приплотинном плесе Цимлянского водохранилища, на левом берегу которого расположена АЭС, значительные волнения возможны при ветрах любых направлений.

В Гидрометеорологическом очерке к Техническому проекту Волгодонской АЭС, арх. № 460 ДСП выполнены расчеты элементов волнения в районе дамбы водоема-охладителя. У западного участка плотины при северо-восточном ветре скоростью 26 м/с высота волны в Цимлянском водохранилище может достигать 2,4 м, у восточного при этих же условиях – 2,7 м.

В июне 1977 г. у х. Харсеев была построена волномерная вышка высотой 7 м, оборудованная волномером-перспектометром Иванова. С июля этого же года были начаты наблюдения за волнением по волномерной веже, установленной ~ в 350 м от берега на отметке 23 м БС.

Наблюдения проводились в 2 срока: утром и вечером. При ветре скоростью 10 м/с и более наблюдения велись чаще. Определялась наибольшая разность волновых горизонтов, средний период, средняя длина волны и средняя скорость распространения волн.

За период наблюдения (1977-1979 гг.) наибольшая разность волновых горизонтов составила 2,1 м, зафиксирована 25 сентября 1977 г. при восточно-северо-восточном ветре скоростью 14 м/с. Глубина в точке измерения 11,3 м.

Деформационные процессы.

В районе площадки АЭС берег Цимлянского водохранилища низкий, пологий. При НПУ затопленный берег служит как бы береговой отмелью, на которой гасятся волны, не вызывая его разрушений. Процесс деформации этого берега, в основном, стабилизировался. В районе Цимлянского Лога преобладают процессы аккумуляции твердого стока самого Цимлянского Лога.

В таблице 4.3.7.1 представлен гранулометрический состав донных отложений Приплотинного участка Цимлянского водохранилища.

В районе хутора Харсеев встречаются 3 типа берегов:

- абразионный берег,
- абразионно-обвальный берег (Харсеевский карьер),
- низкие ровные берега затопления.

Наименьшей деформации подвержен третий тип берегов.

Берег водохранилища на участке исследования сложен в основном тяжелыми суглинками, местами глинами, местами супесью. За период наблюдений был отмечен интенсивный размыв берега. Максимальное отступление бровки берега составило 26 м

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	321
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.6.19 – Гранулометрический состав донных отложений (содержание фракции в %). Цимлянское водохранилище. Приплотинный участок

Гранулометрический состав											
гравий			песок					пыль		глина	
10	10-5	5-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	Менее 0,001
Глинистый ил											
						0,40	0,28	28,40	16,18	22,90	31,84
Алевритово-глинистые											
	0,54	0,48	0,26	0,32	0,22	2,30	4,30	30,81	16,02	19,16	25,59
Мелкоалевритовый ил											
0,22	0,02	0,10	0,19	0,14	0,19	5,24	9,27	44,36	13,04	14,26	12,86
Крупный алеврит											
2,97	2,44	3,11	2,24	0,42	1,31	6,41	41,35	16,39	3,11	7,29	12,96
Мелкий песок											
5,85	6,63	3,70	1,64	1,01	5,78	56,61	5,58	3,20	1,12	3,40	5,48

Прибрежная отмель, подводный откос и участок дна под откосом сложены тяжелыми и средними суглинками. Встречались целые и дробленые ракушки и продукты аккумуляции, состоящие из глинистых илов с включением остатков травяной растительности и гумуса.

На отдельных участках дна при изменении уровня воды (глубины) размыв сменялся аккумуляцией. На дне чаши водохранилища, на подводном откосе, и частично на прибрежной отмели просматривалась тенденция к аккумуляции наносов.

Из анализа наблюдений за деформацией можно предположить, что глубинные деформации в районе х. Харсеев носят сезонный характер и сводятся к размыву берегов и отложению наносов в чаше водохранилища в период половодья и к размыву прибрежной (прибойной) части ложа водохранилища в период межени, особенно в период сильного волнения. Ширина прибойной зоны чаще всего до 200 м, но иногда достигает 500-700 м.

В октябре 2013 года ОАО «НИАЭП» было выполнено уточнение инженерно-геологических условий участка под строительство подводных трубопроводов к насосной станции добавочной воды энергоблоков 3 и 4 Ростовской АЭС. На рисунке 4.3.7.3 приведен профиль ложа Цимлянского водохранилища по створу НДС – подводные трубопроводы – водоприемные оголовки.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	322
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

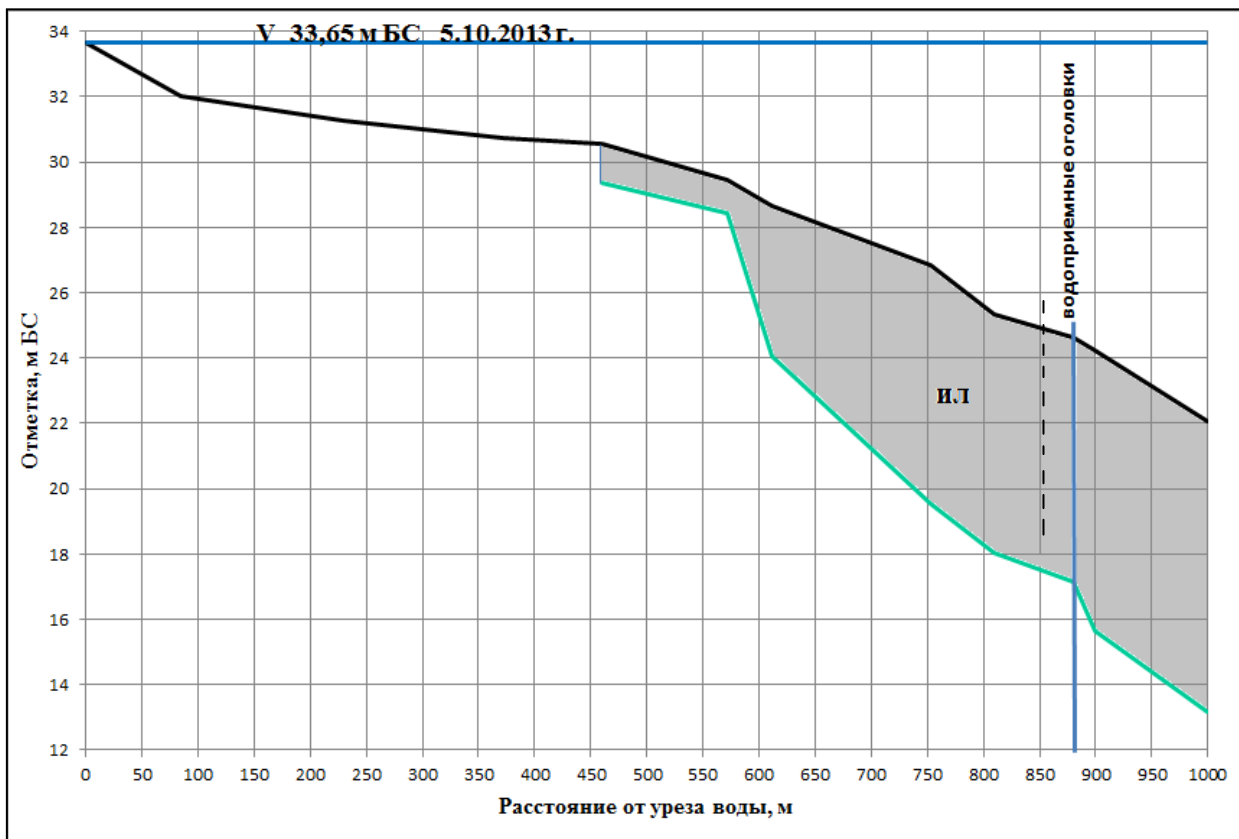


Рисунок 6.2.1.6.12. Профиль ложа Цимлянского водохранилища по створу НДВ – водоприемные оголовки

На рисунке приведена граница иловых отложений. На расстоянии 460 м от уреза воды (уровень воды Цимлянского водохранилища на время полевых работ 33,65 м БС) на глубине 3,1 м мощность ила достигала 1,2 м, у проектируемых водоприемных оголовков 7,5 м, а на расстоянии 1000 м от уреза воды на глубине 11,6 м толщина ила доходила до 8,9 м.

На расстоянии 900 м от уреза воды были пробурены еще 8 скважин по створу перпендикулярному рассмотренному выше, по 4 скважины в одну и другую сторону. Длина второго створа 400 м, рисунок 6.2.1.6.12. Скважина 6 находится на обоих створах. На рисунке 6.2.1.6.12 скважина 6 находится в точке с расстоянием 900 м, а на рисунке 6.2.1.6.13 – в точке с расстоянием 0.

Как видно из рисунка 6.2.1.6.13 выше трассы водоводов толщина иловых отложений на 1,5-2,0 м меньше, чем ниже трассы водоводов.

В 2015 году ООО НПО «Гидротехпроект» выполнял наблюдения за приростом иловых отложений в районе размещения водозаборных оголовков НДВ энергоблоков 3 и 4 Ростовской АЭС. Были выполнены две серии наблюдений по 10 профилям деформации: 1 февраля при ледоставе и 26 апреля во время весеннего половодья (на подъеме). Длина

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	323
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

профилей от 950 до 1115 м. Участок съемки 275 м выше (6 профилей) и 175 м (4 профиля) ниже трассы трубопроводов. Расстояние между профилями 50 м.

Во время промеров по профилям производился отбор проб грунта на определение гранулометрического состава донных отложений. Всего были отобраны 62 пробы. В районе размещения трубопроводов энергоблоков 3 и 4 донные отложения в основном представлены крупными пылеватыми частицами (по классификации ГОСТ 25100-2011).

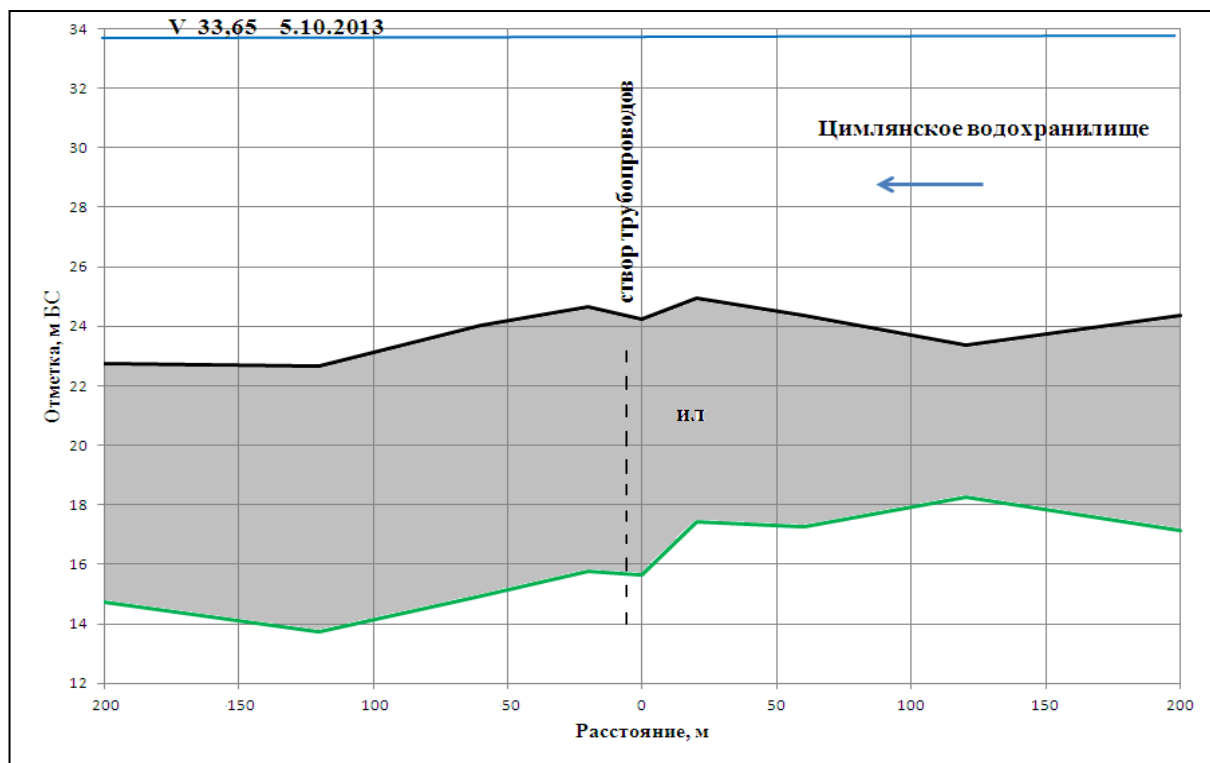


Рисунок 6.2.1.6.13. Створ перпендикулярный трассе трубопроводов

Цимлянское водохранилище создано в 1952 г., т.е. более 60 лет назад. За этот период деформационные процессы то усиливались, то несколько затухали.

Поступление осадочного материала в Цимлянское водохранилище происходит преимущественно за счет разрушения берегов, в меньшей степени в заиление водохранилища вносят вклад взвешенные и влекомые наносы, поступающие по р. Дон и притокам водохранилища. В настоящее время не ожидается значительного увеличения заиления водохранилища, поскольку береговой профиль выровнялся.

В районе размещения НДВ энергоблоков 3 и 4 требуется укрепление берега, что в свою очередь уменьшит поступление твердого вещества в ложе Цимлянского водохранилища.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	324
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.2.1.7. Гидрохимический режим приплотинной части Цимлянского водохранилища и водоема-охладителя Ростовской АЭС

В соответствии с условиями договора водопользования № 61-05.01.03.009-Х-ДЗВХ-Т-2014-00867/00 от 11.04.2014 г. забор воды для подпитки водоема-охладителя и технологических нужд Ростовской АЭС (энергоблока № 1, № 2 и № 3) не должен превышать – 55994 тыс. м³/год, в том числе на технологические нужды – 3968 тыс. м³/год (2014 год с 11.04.2014г.), 85007 тыс. м³/год, в том числе на технологические нужды 46407 тыс. м³/год (2015-2018 гг.), 17856 тыс. м³/год, в том числе на технологические нужды 11842 тыс. м³/год (до 11.04.2019).

В соответствии с условиями договора водопользования №61-05.01.03.009-Х-ДИБК-Т-2014-00868/00 от 11.04.2014 площадь акватории используемого водоема-охладителя составляет 18 км².

Наполнение водоема-охладителя осуществляется склоновым стоком с водосборной площади балки Цимлянский Лог, впадающей в отводящий канал АЭС ($F = 250 \text{ км}^2$, объем годового стока 95 % обеспеченности – $0,3 \cdot 10^6 \text{ м}^3$, 0,01 % - $98 \cdot 10^6 \text{ м}^3$), и подпиткой в течение года из Цимлянского водохранилища.

В соответствии с Решением о предоставлении водного объекта в пользование на сброс сточных вод с промплощадки Ростовской АЭС и стройбазы после очистных сооружений «свободного» режима в водоем-охладитель от 23.12.2016 г. №61-05.01.03.009-Х-РСВХ-Т-2016-01593/00 утвержденный расход сброса составляет 446,760 тыс. м³ (выпуск № 1).

В соответствии с Решением о предоставлении водного объекта в пользование на сброс продувочных вод с водоема-охладителя в Цимлянское водохранилище от 18.07.2017 г. № 61-05.01.03.009-РСВХ-Т-2017-01713/00 утвержденный расход сброса составляет 8570,88 тыс. м³ (выпуск № 2).

В соответствии с Решением о предоставлении водного объекта в пользование на сброс очищенных сточных вод с очистных сооружений дождевой канализации (территория энергоблоков № 1,2) в водоем-охладитель от 08.02.2016 г. № 61-05.01.03.009-Х-РСВХ-Т-2016-01334/00 утвержденный расход сброса составляет 38,65 тыс. м³ (выпуск № 3).

В соответствии с Решением о предоставлении водного объекта в пользование на сброс коллекторно-дренажных вод системы строительного водопонижения в Цимлянское водохранилище от 23.12.2016 г. № 61-05.01.03.009-Х-РСВХ-Т-2016-01592/00 утвержденный расход сброса составляет 1314 тыс. м³ (2017 г.) (выпуск № 4). В 2017 г. водопонижение было остановлено, водовыпуск № 4 был аннулирован (Решение № 61-05.01.03.009-Х-РСВХ-Т-201801844/00 от 26.06.2018 г.). Для сооружения вентиляторных градирен необходимо выполнить водопонижение, поэтому выпуск № 4 будет восстановлен, и будет получено соответствующее Решение.

В соответствии с Решением о предоставлении водного объекта в пользование на сброс дождевых вод в водоем-охладитель от 05.09.2018 г. №61-05.01.03.009-Х-РСВХ-Т-2018-01868/00 утвержденный расход сброса составляет 46,68 тыс. м³ (выпуск № 5).

В соответствии с Решением о предоставлении водного объекта в пользование на сброс очищенных сточных вод с очистных сооружений дождевой канализации (территория НДС

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	325
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

х.Харсеев) в Цимлянское водохранилище от 08.02.2016 г. № 61-05.01.03.009-Х-РСБХ-Т-2016-01333/00 утвержденный расход сброса составляет 1,33 тыс. м³ (выпуск № 6).

При анализе пространственно-временных характеристик показателей гидрохимического режима водных объектов в рассматриваемом регионе в современных условиях использовались данные экологического мониторинга и результаты производственного контроля качества поверхностных и сточных вод лабораторией охраны окружающей среды (ЛООС) с 2006 по 2017 год.

При этом с 2009 года энергоблок № 1 Ростовской АЭС эксплуатируется на мощности реакторной установки 104 % от номинальной. С 2013 года энергоблок № 2 Ростовской АЭС эксплуатируется на мощности реакторной установки 104 % от номинальной.

В рамках экологического мониторинга в водоеме-охладителе отбор проб поверхностного слоя воды производился по трем створам (створ 1 – направление от насосной добавочной воды (НДВ) на подводящий канал; створ 2 – центральная часть, створ 3 – направление: от выхода из отводящего канала на паводковый водослив), на которых установлено шесть пунктов (1 – 6). Кроме этого наблюдения велись за химическим составом сточных вод, которые сбрасываются в водоем-охладитель после их очистки (пункт 7) и сформировавшегося потока сточных вод АЭС, которые сбрасываются в отводящий канал (пункт 8). В Цимлянском водохранилище наблюдения проводились в непосредственной близости от разделительной вдоль дамбы (пункты 10 – 17), которые сопряжены с соответствующими пунктами в водоеме-охладителе.

Сеть пунктов отбора проб воды в рамках производственного контроля представлена восьмью станциями, расположенными по обе стороны разделительной дамбы (пункты 1П – 8П). Кроме этого ЛООС проводит наблюдения за качеством воды в подводящем канале (17П) и в организованных выпусках сбросных и сточных вод (пункты 10П, 16П).

На рисунке 6.2.1.7.1 представлены пункты отбора проб воды в регионе Ростовской АЭС в рамках экологического мониторинга изображены светлыми значками, а в рамках производственного контроля качества воды – красными значками.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	326
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

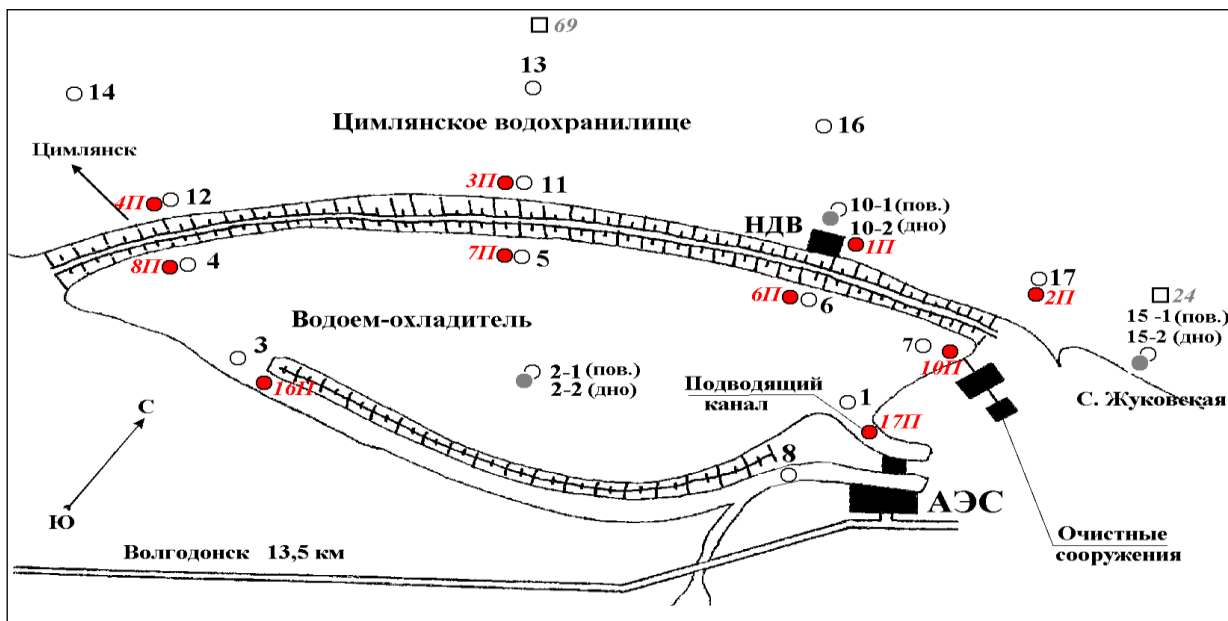


Рисунок 6.2.1.7.1. Схема отбора проб воды в регионе Ростовской АЭС (○, ● - 1 – 17 в рамках экологического мониторинга, □ (24, 69) - пункты наблюдения УВРЦ, ● - 1П-10П, 16П, 17П – производственного контроля ЛООС АЭС)

Кроме этого для оценки изменения физико-химических показателей качества воды в нижнем бьефе Цимлянском водохранилище в целом были привлечены фондовые данные Управления водных ресурсов Цимлянского водохранилища (УВРЦВ) за период с 2000 по 2009 год по четырём пунктам наблюдения. Три из них, представляют из себя продольный разрез по водохранилищу в 350 км от устья, между станицами Калининская (правый берег, вертикаль 21), Жуковская (левый берег, вертикаль 24) и по наиболее глубокому месту (фарватеру, вертикаль 3). Еще один пункт наблюдения УВРЦВ расположен на 319 км от устья, примерно на расстоянии 400 м от разделительной дамбы водоема-охладителя АЭС (вертикаль 69).

Состояние водных объектов района Ростовской АЭС по гидрохимическим показателям оценивалось по совокупности анализа фондовых данных Управления по водным ресурсам Цимлянского водохранилища (УВРЦВ), результатов производственного контроля качества поверхностных и сточных вод АЭС, а также исследований в рамках экологического мониторинга.

Современное состояние показателей химического состава воды в общей тенденции их многолетней динамики оценивалось с учетом требований к качеству воды, которые регламентируются действующими правилами охраны поверхностных вод от загрязнения сточными водами для водоемов культурно-бытового назначения и рыбохозяйственного использования.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	327
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Результаты гидрохимических исследований

Общие показатели качества воды в водных объектах региона АЭС

Годовые изменения среднесезонных значений общих показателей качества воды, рассчитанные из результатов режимных наблюдений ЛООС АЭС за период с 2010 по 2017 год приведены в таблице 6.2.1.7.1.

Таблица 6.2.1.7.1 – Годовой ход среднесезонных значений общих показателей качества воды в водных объектах региона Ростовской АЭС за период с 2010 по 2018 год

Месяц	Показатели			
	T, °C	pH*	ВВ*, мг/дм ³	Растворенный кислород, мг/дм ³
Цимлянское водохранилище				
I	3,0	8,18	6,4	11,7
II	1,4	8,38	4,8	11,8
III	4,3	8,34	4,0	11,7
IV	10,7	8,39	5,8	10,4
V	17,3	8,34	6,8	10,5
VI	22,4	8,32	6,0	8,6
VII	23,9	8,32	6,6	8,4
VIII	24,8	8,26	6,7	7,4
IX	20,1	8,32	6,9	8,9
X	13,2	8,28	6,5	9,9
XI	6,1	8,25	7,5	10,6
XII	3,5	8,24	6,5	11,2
Водоем-охладитель				
I	4,3	8,41	8,0	11,3
II	4,7	8,45	8,0	11,3
III	7,7	8,43	9,2	10,8
IV	15,5	8,40	7,1	10,1
V	20,8	8,45	9,2	9,8
VI	24,7	8,49	8,8	8,1
VII	27,7	8,50	9,2	8,0
VIII	26,6	8,49	8,5	7,9
IX	22,8	8,50	8,1	8,6
X	15,4	8,48	7,9	9,4
XI	8,8	8,48	7,3	10,6
XII	5,9	8,43	7,4	10,7

* pH – водородный показатель, ВВ – взвешенные вещества.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	328
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Водородный показатель и взвешенные вещества

В водоеме-охладителе значения pH воды колебались в диапазоне от 8,38 до 8,49 pH, составляя в среднем за период с 2010 по 2017 год – $(8,46 \pm 0,2)$ pH.

В сопряженной части Цимлянского водохранилища величина pH воды изменялась в диапазоне от 8,18 до 8,39 pH, при среднем значении за период с 2010 по 2017 год – $(8,30 \pm 0,2)$ pH.

О характере сезонного изменения величины водородного показателя (pH) в водных объектах рассматриваемого региона можно судить из анализа результатов режимных наблюдений ЛООС в течение 2010 – 2017 годов (таблица 6.2.1.7.3, рисунки 6.2.1.7.4, 6.2.1.7.5).

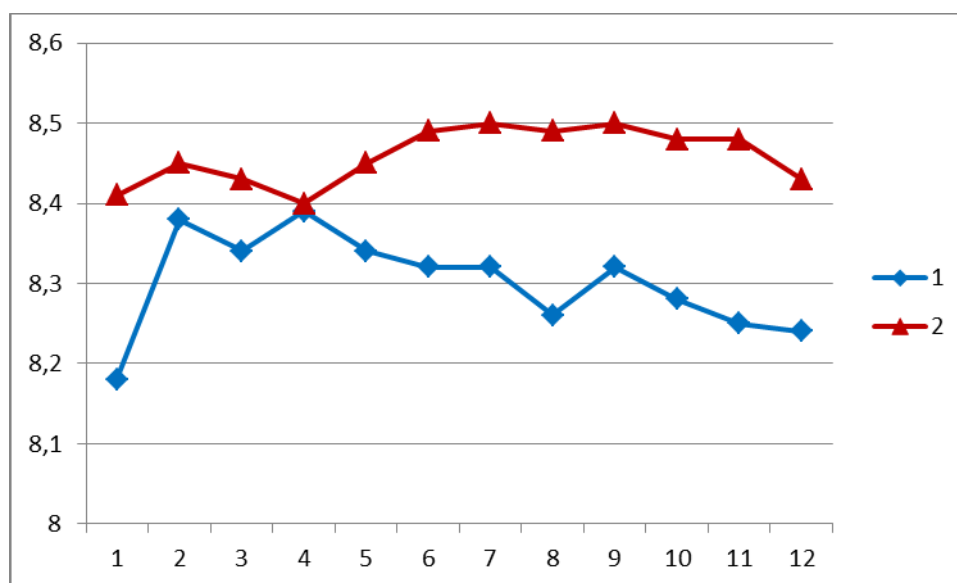


Рисунок 6.2.1.7.2 – Годовой ход водородного показателя: 1 - в Цимлянском водохранилище (вдоль разделяющей дамбы), 2 - в водоеме-охладителе

ООО «НПО «Гидротехпроект» выполнил в 2018 году цикл исследований качества вод водоема-охладителя Ростовской АЭС. Пункты отбора проб представлены на рисунке 6.2.1.7.3.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	329
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

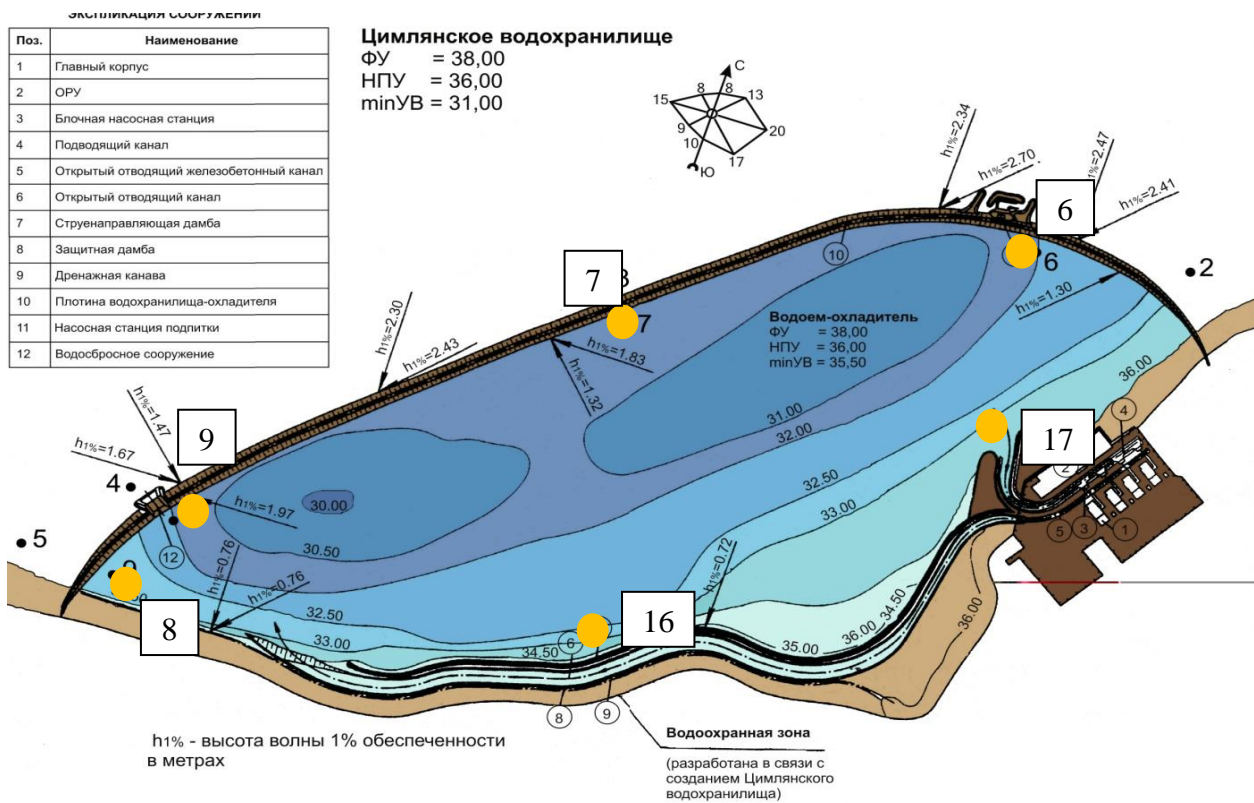


Рисунок 6.2.1.7.3 – Пункты отбора проб воды водоема-охладителя Ростовской АЭС в 2018 г.

На всем протяжении периода наблюдений в 2018 г. является заметно щелочная реакция воды (рисунки 6.2.1.7.4, 6.2.1.7.5). Постоянно (стабильно) высокие, несмотря на продувки, значения рН в водоеме-охладителе могут быть связаны с метаморфизацией вод в результате выщелачивания ионов кальция и гидрокарбонатов.

Значения рН воды водоема-охладителя Ростовской укладываются в диапазон типичных значений для водоемов карбонатного типа (Скадовский, 1955). Вода водоема-охладителя в вегетационный период имеет более щелочную реакцию, чем вода приплотинной части Цимлянского водохранилища. По-видимому, это связано с большим содержанием активно фотосинтезирующего фитопланктона в акватории водоема. Проходящие в толще воды фотосинтетические процессы приводят к повышению рН вследствие снижения концентрации углекислого газа в воде. Известно, что значения рН воды или почвенного раствора, регулируя растворимость неорганических соединений, определяют уровень доступности минеральных элементов для растительных организмов, в том числе и для фитопланктона (напр., Mengel, Kirkby, 1978). При рН 8,3-8,5 (вода водоема-охладителя) гидрофиты могут испытывать сложности с усвоением следующих элементов: фосфор, железо, марганец, цинк и медь.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	330
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

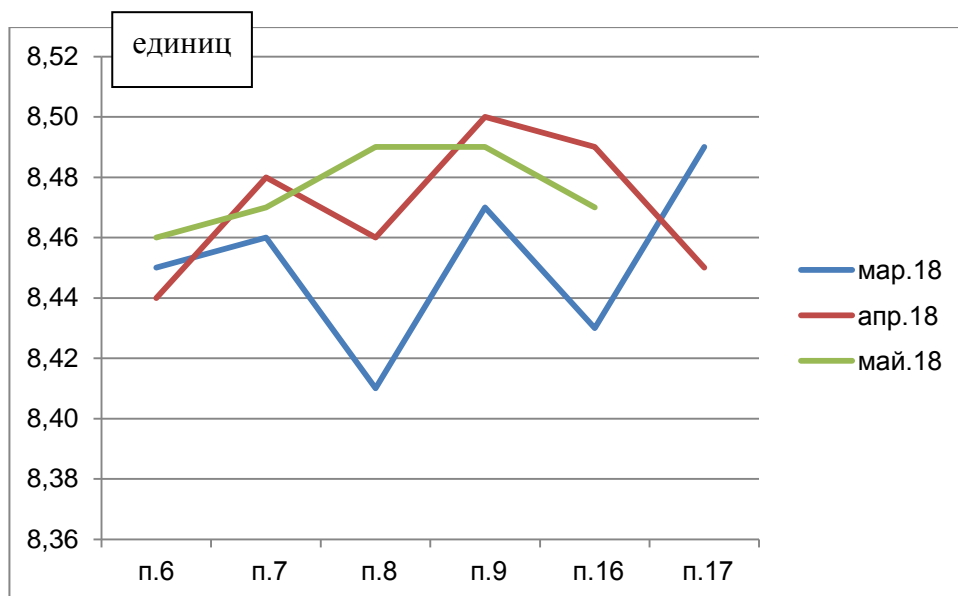


Рисунок 6.2.1.7.4. Значение показателя рН в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в весенние месяцы 2018г.

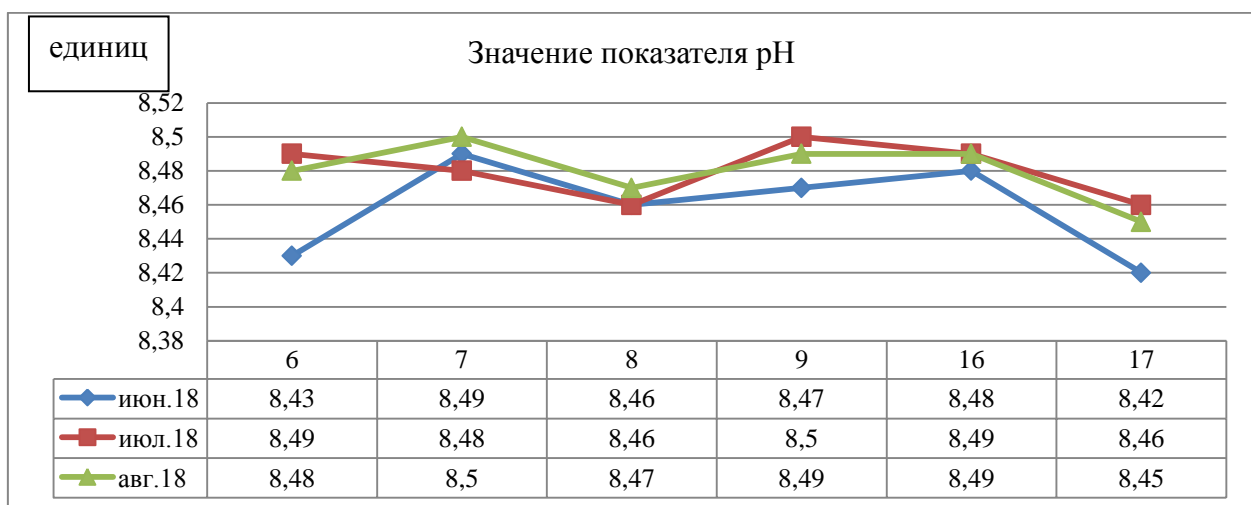


Рисунок 6.2.1.7.5. Значение показателя рН в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в летние месяцы 2018г.

Можно констатировать, что работа Ростовской АЭС практически не отразилась на сезонной динамике активной реакции воды в водных объектах рассматриваемого региона. В целом изменение водородного показателя в водных объектах региона Ростовской АЭС не выходит за пределы нормативных требований.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	331
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Взвешенные твердые вещества, присутствующие в природных водах, состоят из частиц глины, песка, ила, суспензированных органических и неорганических веществ. Концентрация взвешенных частиц связана с сезонными природными факторами, а также с антропогенными факторами переноса взвешенных частиц

Взвешенные вещества влияют на прозрачность воды и на проникновение в нее света, на температуру, растворенные компоненты поверхностных вод, адсорбцию веществ, а также на состав и распределение отложений и на скорость осадкообразования.

Концентрации взвешенных веществ в воде водоема-охладителя Ростовской АЭС летний период варьировали в пределах 4,6-8,6 мг/д³. Наибольшие концентрации взвешенных веществ отмечались в точке 9, то есть зоне влияния отводящего канала и были, прежде всего связаны с взмучиванием илистых донных отложений током циркуляционной воды

Содержание взвешенных веществ в течение 2010-2018 гг. в воде Цимлянского водохранилища в пределах участка наблюдения изменялось в диапазоне от 4,0 до 7,5 мг/дм³, составляя в среднем (6,2 ± 1,7) мг/дм³, а в водоеме-охладителе – от 7,1 до 9,2 мг/дм³ при среднем значении (8,23 ± 2,2) мг/дм³. Как свидетельствуют результаты производственного контроля, наиболее высокое содержание взвешенных веществ (24,2 мг/дм³) в Цимлянском водохранилище в непосредственной близости от разделительной дамбы наблюдалось в сентябре 2010 года. За прошедший период подобные высокие концентрации взвешенных веществ в воде Цимлянского водохранилища более не регистрировались. В целом содержание взвешенных веществ в водных объектах региона зависит от метеорологических и гидрологических условий. В период зимней межени среднемесячные значения этого показателя почти в два раза меньше, чем в паводок.

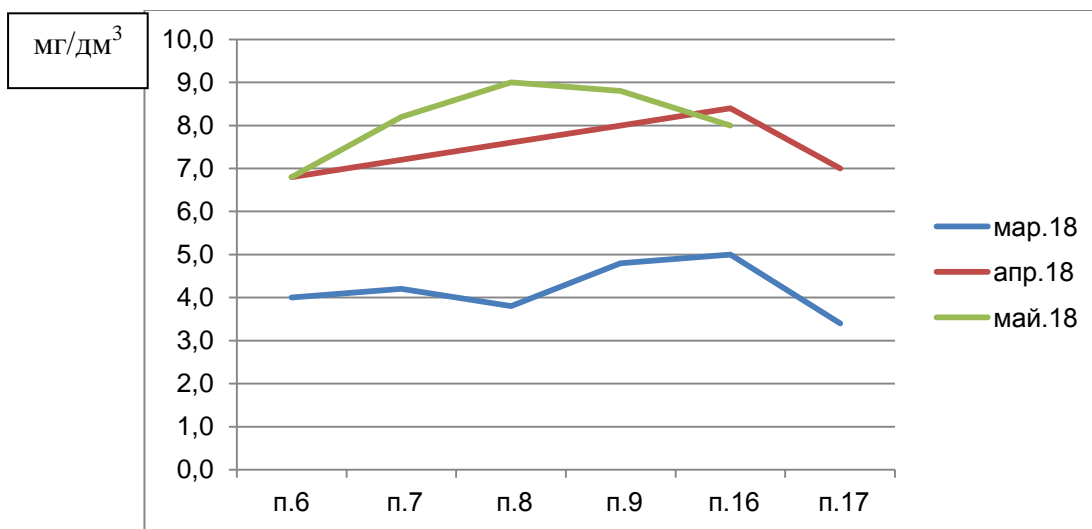


Рисунок 6.2.1.7.6. Показатели содержания сухого остатка в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в весенние месяцы 2018г.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	332
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

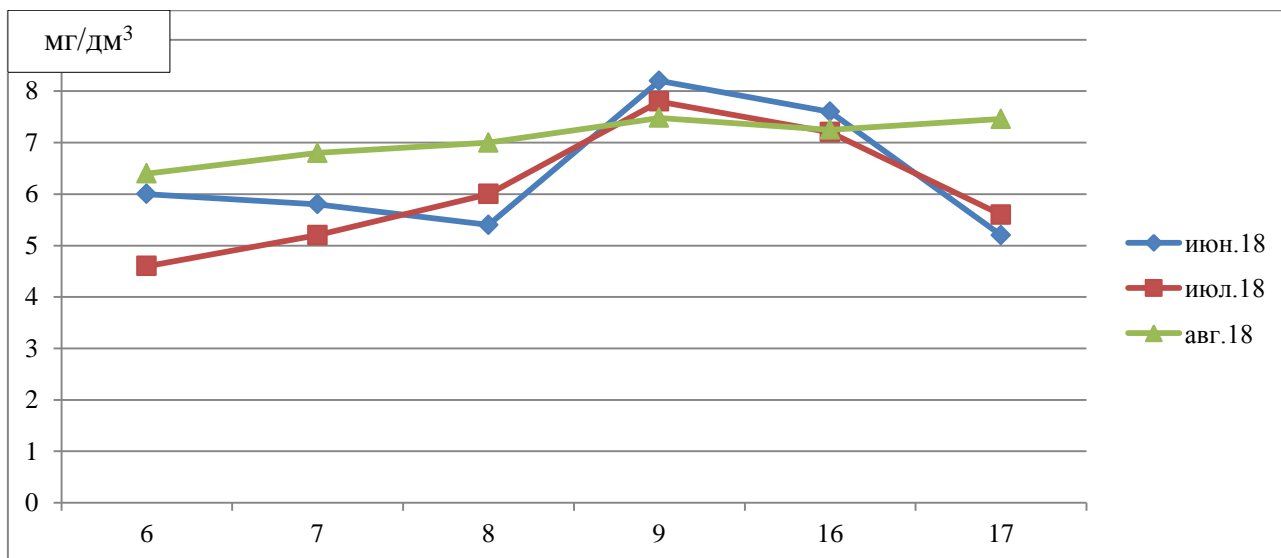


Рисунок 6.2.1.7.7. Показатели содержания взвешенных веществ в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в летние месяцы 2018г.

Содержание растворенного кислорода.

В природной воде он находится в виде гидратированных молекул O_2 . Насыщение вод кислородом происходит в результате процессов фотосинтеза водной растительности, может поступать в водоемы с осадками, так же поступает в результате абсорбции кислорода из атмосферы. Абсорбция кислорода из атмосферы происходит на поверхности воды. Скорость этого процесса уменьшается с повышением температуры, с понижением давления и повышением минерализации.

К процессам, снижающие содержание молекулярного кислорода в воде, можно отнести реакции потребления его на окисление органических соединений, происходящих в ходе биологических, биохимических и химических (окисление Fe^{2+} , Mn^{2+} , NO_2^- , NH_4^+ , CH_4 , H_2S) процессов. Скорость потребления кислорода увеличивается с повышением температуры, количества бактерий и других водных организмов и веществ, подвергающихся химическому и биохимическому окислению. Еще одной из причин сокращения кислорода в воде может быть выделение его в атмосферу из поверхностных слоев, это наблюдается только в том случае, если вода при данных температуре и давлении окажется пересыщенной кислородом.

Содержание растворённого кислорода в воде не постоянно и может серьёзно изменяться в зависимости от сезона и времени суток. В летний периоды распределение кислорода носит характер стратификации. Дефицит кислорода в большинстве случаев наблюдается в водах с высоким уровнем загрязнения и в эвтрофированных водоемах, которые содержат большое количество биогенных и гумусовых веществ. В застойных зонах в присутствии сильных окислителей кислород может расходоваться полностью.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	333
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Концентрация кислорода в большей степени определяет такие параметры как величину окислительно-восстановительного потенциала так же от неё зависит скорость и направление процессов биологического, химического окисления неорганических и органических соединений. Количество растворённого кислорода в воде имеет большое значение для жизни водоёма. Так для нормального развития рыб минимальное содержания кислорода не должно составлять меньше 5 мг/дм³.

Понижение концентрации растворенного кислорода до уровня 2 мг/дм³ вызывает массовую гибель (замор) рыбы.

Одним из факторов, определяющих снижение концентрации кислорода в водоемах в летний период, является повышение температуры воды, которое приводит к падению растворимости этого газа. В высокопродуктивных водоемах важную роль играет биохимический фактор – потребление кислорода резко усиливается в период массового развития планктона и других гидробионтов. При систематическом падении концентрации кислорода в воде ниже 7 мг/л некоторые гидробионты (например, крупный зоопланктон, зообентос) могут страдать от гипоксии, что приведет к замедлению темпов роста и развития.

Содержание растворенного кислорода в воде водоема-охладителя в середине сезона вегетации (7,28-9,37 мг/л) соответствует нормальным показателям для естественных водоемов Юга России.

Следует отметить, что минимальные значения концентрации растворенного кислорода отмечались в июле 2018 года. В это время отмечалось цветение сине-зеленых водорослей в акватории водоема-охладителя, что, в значительной степени, обусловило снижение концентрации растворенного кислорода. Тем не менее, концентрации растворенного кислорода не достигали критических значений.

Кислородный режим водоема-охладителя в целом удовлетворительный. В течение 2010 – 2017 годов концентрация растворенного кислорода ($O_{2,aq}$) в поверхностном слое водоема-охладителя колебались в диапазоне от 7,9 до 11,3 мг/дм³, составляя в среднем за период $(9,7 \pm 1,25)$ мг/дм³.

В сопряженной части Цимлянского водохранилища величина $O_{2,aq}$ изменялась от 7,4 до 11,8 мг/дм³, при среднем значении за период с 2010 по 2017 год – $(9,7 \pm 1,35)$ мг/дм³.

О характере сезонного изменения степени насыщения воды кислородом ($O_{2,aq}$, %) в водных объектах рассматриваемого региона можно судить из анализа результатов режимных наблюдений ЛООС в течение 2010 – 2017 годов (рисунки 6.2.1.7.8 – 6.2.1.7.10).

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	334
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

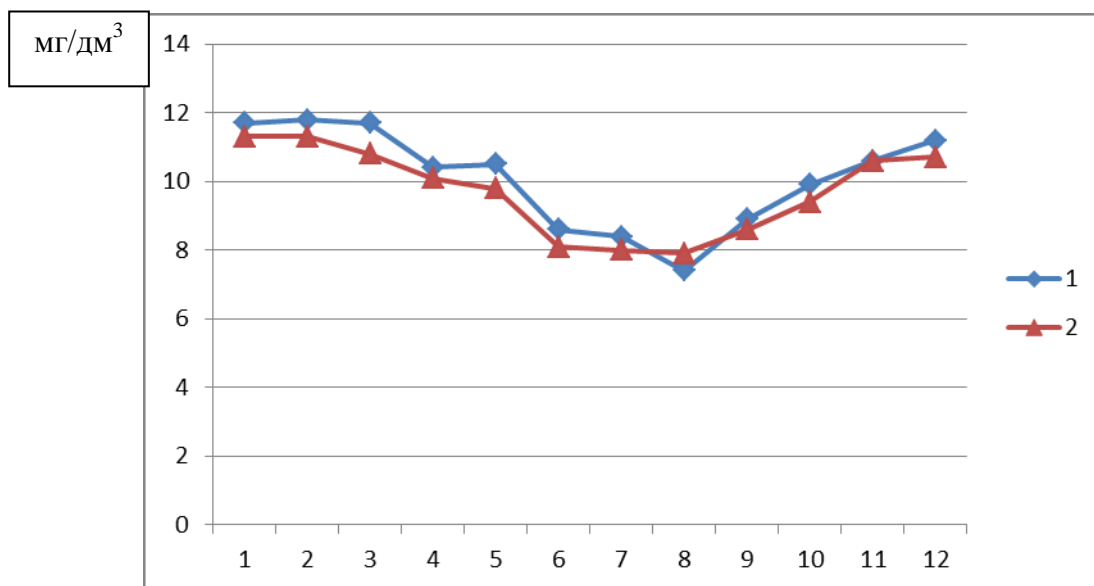


Рисунок 6.2.1.7.8. Годовой ход насыщения воды кислородом: 1 - в Цимлянском водохранилище (вдоль разделяющей дамбы), 2 - в водоеме-охладителе

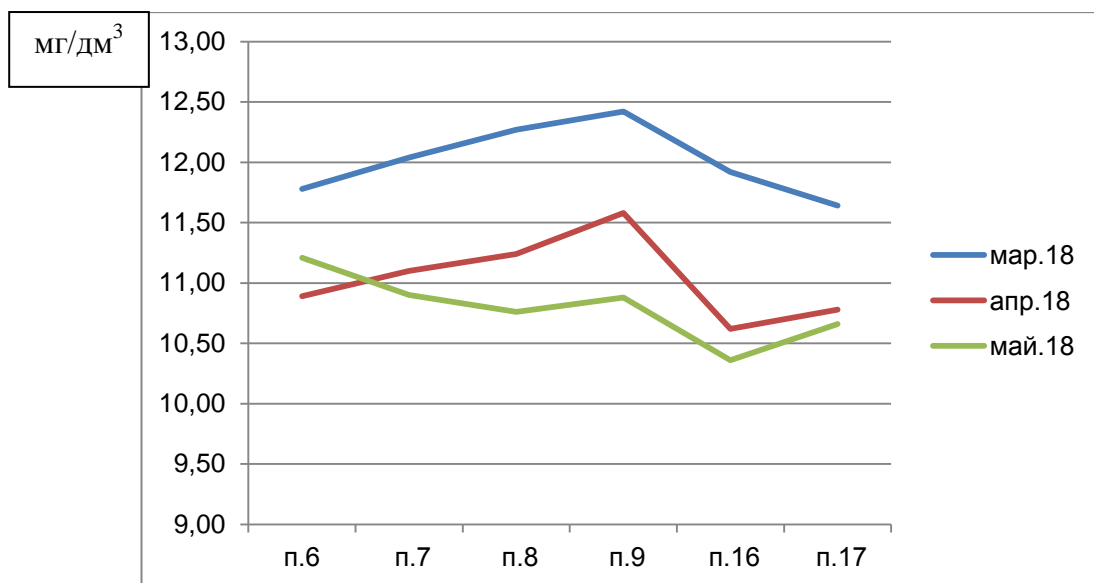


Рисунок 6.2.1.7.9. Содержание растворенного кислорода в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в весенние месяцы 2018г.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	335
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

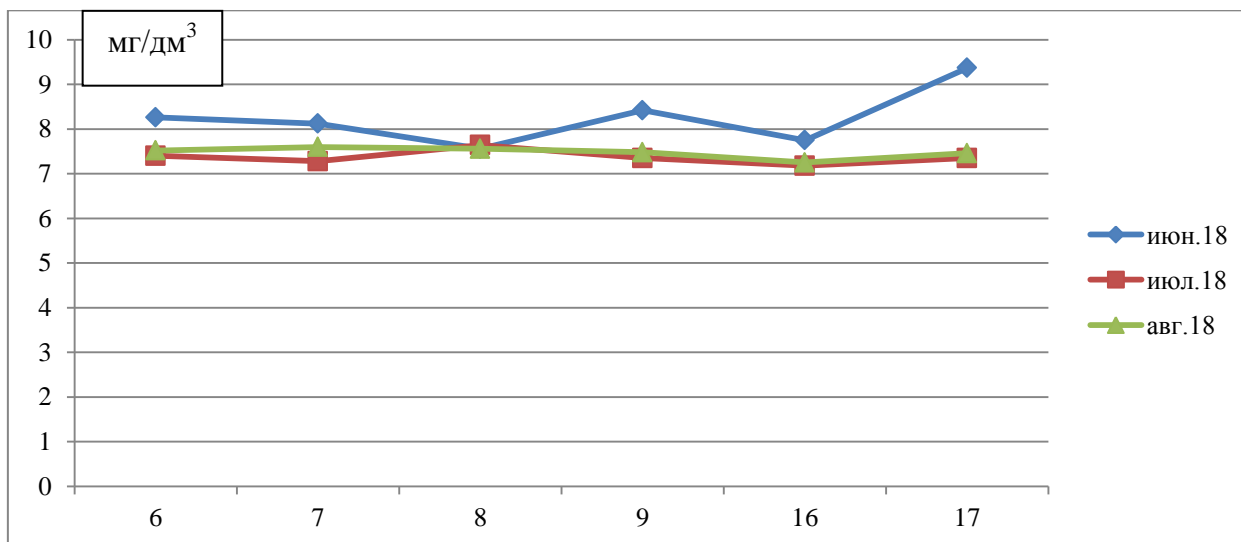


Рисунок 6.2.1.7.10. Содержание растворенного кислорода в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в летние месяцы 2018г.

В целом кислородный режим в приплотинной части Цимлянского водохранилища, и в водоеме-охладителе Ростовской АЭС соответствует нормативным требованиям.

Минерализация воды.

Годовые изменения среднемноголетних значений компонентов солевого состава воды, рассчитанные из результатов режимных наблюдений ЛООС АЭС за период с 2010 по 2018 год, приведены в таблице 6.2.1.7.2.

Таблица 6.2.1.7.2 – Годовой ход средних значений компонентов солевого состава воды по обе стороны разделительной дамбы Ростовской АЭС (по данным ЛООС) с 2010 по 2017 год

Месяц	Показатели		
	Сухой остаток	Сульфаты	Хлориды
Цимлянское водохранилище			
2010	422,9	92,2	51,3
2011	449,8	108,1	58,4
2012	465,9	107,3	59,3
2013	441,1	114,2	50,6
2014	455,6	103,2	56,2
2015	453,4	106,5	57,1
2016	504,6	109,7	67,3
2017	541,9	109,3	61,4

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	336
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Месяц	Показатели		
	Сухой остаток	Сульфаты	Хлориды
2018	522,7	108,9	62,6
Водоем-охладитель			
2010	1032,4	332,7	161,1
2011	1048,1	356,9	166,4
2012	1000,1	319,1	148,6
2013	991,1	383,9	145,7
2014	963,6	350,0	150,4
2015	1002,2	346,8	153,1
2016	1072,0	361,1	169,7
2017	1103,7	338,5	166,9
2018	1096,2	346,2	165,4

Минерализация – суммарное содержание всех найденных при химическом анализе воды минеральных веществ; обычно выражается в мг/дм³ (до 1000 мг/дм³) и ‰ (промилле или тысячная доля при минерализации более 1000 мг/дм³).

Показатель минерализации поверхностных водных объектов определяется уровнем концентрации и составом растворенных в них минеральных соединений. Главный источник минерализации воды – насыщение минеральными веществами с подземным и поверхностным стоком из водосборного бассейна. Оказывает влияние на степень минерализации и вымывание водой минералов из подстилающих пород. Минерализация поверхностных вод водоема-охладителя Ростовской АЭС подвержена сезонным изменениям. В случае водоема-охладителя ростовской АЭС важным фактором, обуславливающим минерализацию воды, выступают процессы испарения с зеркала водоема-охладителя.

Природные воды в зависимости уровня минерализации принято делить на восемь групп (таблица 6.2.1.7.3)

Таблица 6.2.1.7.3 – Группы природных вод в зависимости от степени минерализации

Категория вод	Минерализация, г/дм ³
Ультрапресные	<0,2
Пресные	0,2–0,5
Воды с относительно повышенной минерализацией	0,5–1,0
Солоноватые	1,0–3,0
Соленые	3–10
Воды повышенной солености	10–35
Рассолы	>35

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	337
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Воды водоема-охладителя Ростовской АЭС и Цимлянского водохранилища имеют высокую минерализацию (сумма ионов неорганических растворенных солей).

Значения минерализации вод водоема-охладителя Ростовской АЭС составляли величины 1,0-1,1 г/дм³, воды приплотинной части Цимлянского водохранилища 0,5-0,6 г/дм³.

Можно отметить, что минерализация в водоеме-охладителе примерно в 2 раза превышает значения для Цимлянского водохранилища.

Повышение минерализации воды в водоеме-охладителе Ростовской АЭС по сравнению приплотинной частью Цимлянского водохранилища (в 2 раза и более), очевидно, объясняется более высоким уровнем испарения воды в прогретом водоеме. Значения минерализации таких водоемов, как правило, подвержены значительным флюктуациям в зависимости от суммы летних температур и общей водности года. За исследованный период минерализация ни разу не увеличивалась настолько сильно, чтобы этот фактор мог оказать негативное влияние на развитие гидробионтов. Однако, анализ многолетних изменений этого параметра показывает тенденцию к постепенному повышению уровня минерализации в водоеме-охладителе, которое нивелируется за счет продувок водоема-охладителя и его подпитки водами Цимлянского водохранилища.

По данным производственного контроля ЛООС АЭС минерализация воды (по сухому остатку) на рассматриваемом участке Цимлянского водохранилища в период с 2010 по 2018 год составляла в среднем $(468,8 \pm 41,2)$ мг/дм³.

Содержание сульфатов в пределах изученного участка акватории Цимлянского водохранилища в период с 2010 по 2018 год в среднем составляло $(105,5 \pm 17,1)$ мг/дм³ (при ПДК_{рыб} = 100 мг/дм³). Видно, что в Цимлянском водохранилище за последние годы наблюдается устойчивая тенденция к увеличению содержания этих ионов.

По результатам производственного контроля содержание хлорид-ионов в Цимлянском водохранилище вдоль разделительной дамбы водоема-охладителя Ростовской АЭС в период с 2010 по 2018 год в среднем составляло $(57,6 \pm 5,1)$ мг/дм³ (при ПДК_{рыб} = 300 мг/дм³). Видно, что по этому компоненту солевого состава воды в Цимлянском водохранилище превышения нормативных требований не было обнаружено.

Содержание других анионов и катионов в пределах изученного участка Цимлянского водохранилища не превышает рыбохозяйственных нормативов.

Изменение средних концентраций компонентов солевого состава воды в Цимлянском водохранилище в регионе Ростовской АЭС за период с 2010 по 2017 год показано на рисунке 6.2.1.7.11.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	338
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

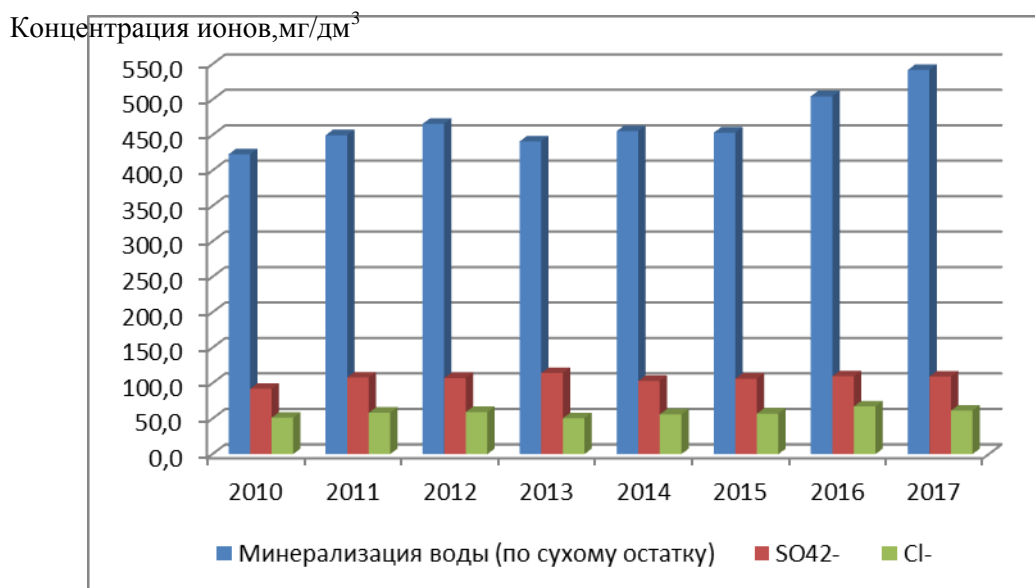


Рисунок 6.2.1.7.11. Изменение средних концентраций компонентов солевого состава воды в Цимлянском водохранилище в регионе Ростовской АЭС с 2010 по 2017 год

По результатам экологического мониторинга солесодержание (по сухому остатку) воды в водоеме-охладителе в среднем составило $(1026,7 \pm 90,2)$ мг/дм³, сульфатов $(348,6 \pm 55,5)$, а хлоридов $(157,7 \pm 13,8)$ мг/дм³ (таблица 8.1.3.3.2).

Изменение средних концентраций компонентов солевого состава воды в водоеме-охладителе за период с 2010 по 2017 год показано на рисунке 6.2.1.7.12.

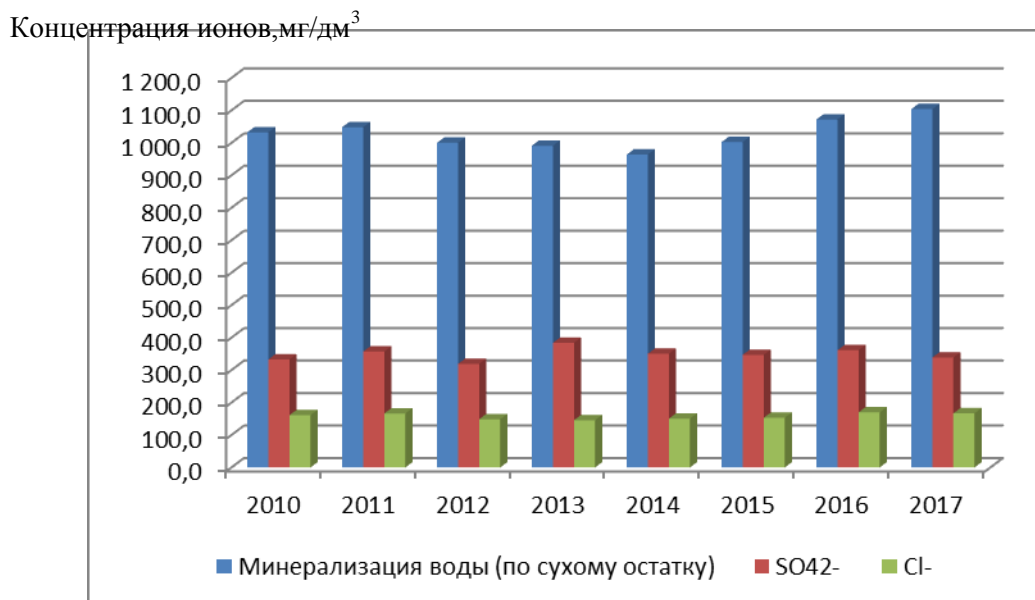


Рисунок 6.2.1.7.12. Изменение средних концентраций компонентов солевого состава воды в водоеме-охладителе Ростовской АЭС с 2010 по 2017 год

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	339
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Анализ данных производственного контроля свидетельствуют, что работа Ростовской АЭС (таблица 6.2.1.7.2) не повлияла на сезонную динамику регламентированных показателей солевого состава воды в Цимлянском водохранилище вдоль разделительной дамбы и водоеме-охладителе Ростовской АЭС.

Сухой остаток-это общее содержание растворенных твердых веществ в воде, он дает представление о степени минерализации воды. Основными ионами, определяющими сухой остаток, являются карбонаты, бикарбонаты, хлориды, сульфаты, нитраты, натрий, калий, кальций, магний. Данный показатель влияет на другие показатели качества питьевой воды, такие как привкус, жесткость, коррозирующие свойства и тенденция к накипеобразованию.

Воду с сухим остатком свыше 1000 мг/л является минерализованной, до 1000 мг/л – пресной. Воду, содержащую до 50 – 100 мг/л, считают слабоминерализованной (дистиллированная), 100 –300 мг/л–удовлетворительно минерализованной, 300 – 500 мг/л – оптимальной минерализации и 500 –1000 мг/л – повышенно минерализованной.

Содержание сухого остатка превышает нормативную величину 1000 мг/дм³. В большинстве рек, озёр и водохранилищ сухой остаток не превышает показателя в 1000 мг/дм³. Такая вода является пресной.

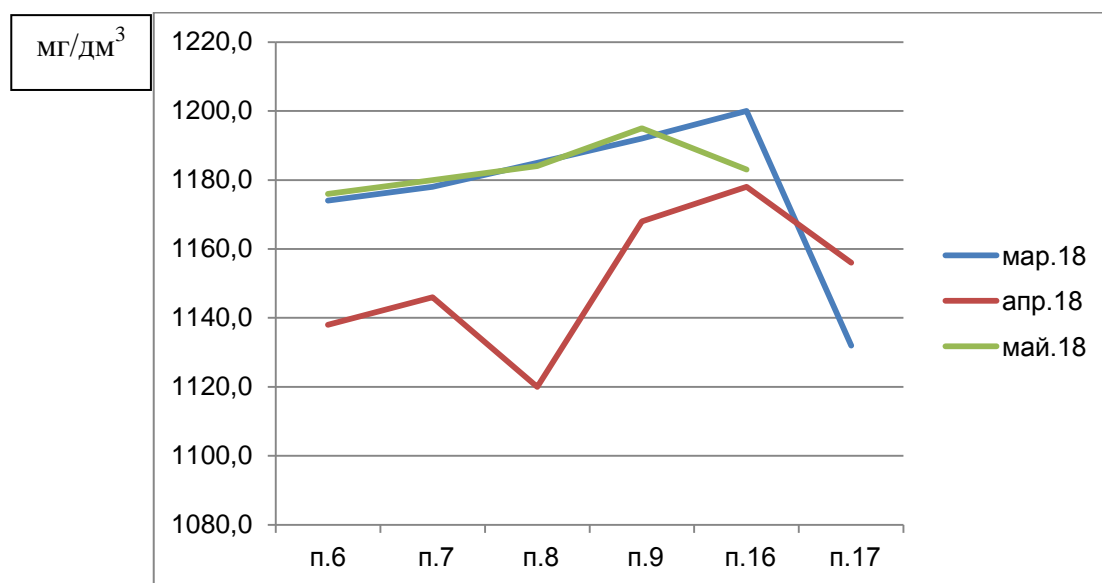


Рисунок 6.2.1.7.13. Показатели содержания сухого остатка в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в весенние месяцы 2018г.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	340
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

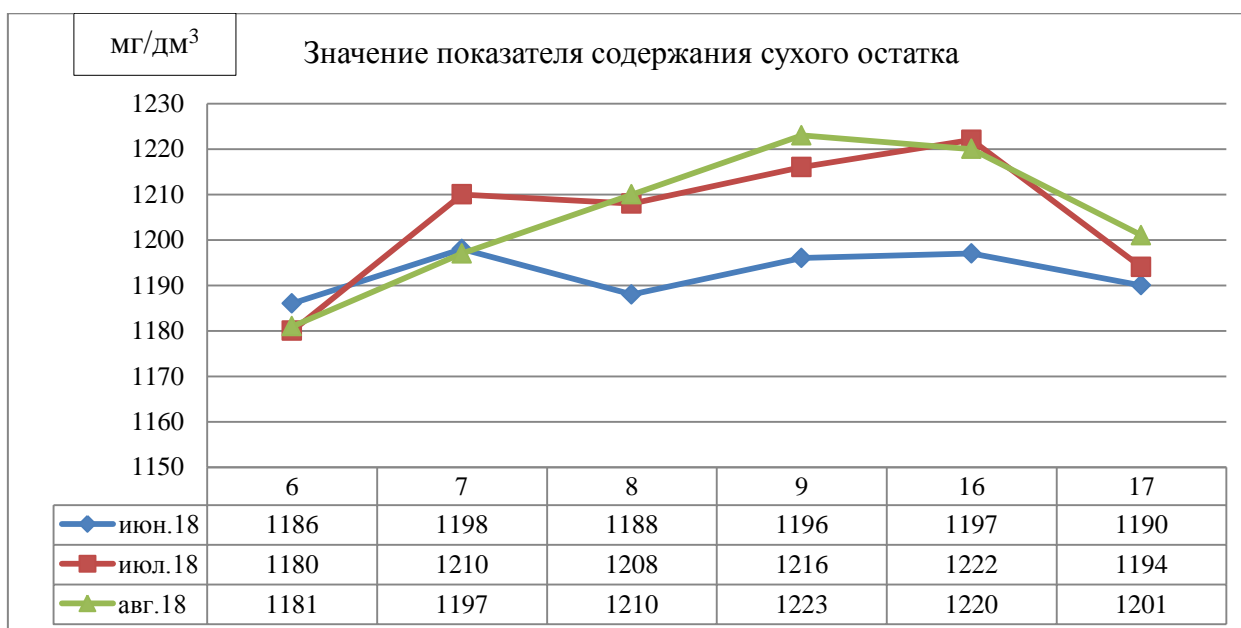


Рисунок 6.2.1.7.14. Показатели содержания сухого остатка в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в летние месяцы 2018г.

Содержание биогенных элементов.

Минеральный азот представлен в воде в трех растворимых формах – аммонийной, нитратной и нитритной. Нитриты представляют собой промежуточные соединения на пути окисления аммонийного азота до нитратов (нитрификации) или биохимического восстановления нитратного азота до аминогрупп органических соединений. Вследствие своей относительной нестабильности, эти потенциально токсичные соединения, как правило, не накапливаются в водоемах. В воде водоема-охладителя Ростовской АЭС содержание нитритов в течение вегетационного сезона 2017 г. держалось на низком уровне (значительно ниже ПДК). Данные многолетнего мониторинга свидетельствуют о том, что периодически концентрация нитритов как в водоеме-охладителе, так и в приплотинной части Цимлянского водохранилища падает ниже предела обнаружения.

Концентрации аммонийного и нитратного азота в пресных водоемах, как правило, сильно изменяются в течение года в зависимости от интенсивности развития фитопланктона и водных макрофитов. Как правило, в первую очередь водоросли и цианобактерии усваивают аммонийный азот, поскольку ионы аммония не требуется восстанавливать, прежде чем включить в состав органических соединений. Концентрации аммонийного азота в воде обычно не достигают высоких значений. Ион аммония мало подвижен в почве, он слабо вымывается осадками. Поэтому в почвенном растворе его концентрация, как правило, выше, чем концентрация нитратов, а в водоемах – ниже.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	341
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Сопоставимые значения концентрации аммонийного и нитратного азота в воде водоема-охладителя Ростовской АЭС свидетельствуют о том, что азотное питание, в настоящий момент, не является лимитирующим фактором для развития фитопланктона в данном водоеме.

Наиболее информативным параметром, описывающим азотный режим водоемов, как правило, является динамика содержания нитратов. Максимальное содержание нитратов в водоеме-охладителе Ростовской АЭС наблюдается в начале вегетационного сезона. Это связано с тем, что за пределами вегетационного периода азот, усвоенный планктонными организмами в течение летних месяцев, вновь минерализуется и накапливается в почве и воде. Еще один значительный источник нитратного азота представляют собой вносимые на поля удобрения. Нитрат-ионы подвижны: они плохо фиксируются в почве, легко вымываются почвенными водами в более глубокие слои и в водоемы. Содержание нитратов в почве увеличивается весной, когда создаются условия, благоприятствующие деятельности нитрифицирующих бактерий, и в это же время нитраты особенно активно стекают в водоемы. Максимальные значения концентрации нитратов, зафиксированные в исследуемых водоемах, не всегда укладываются в границы значений, типичных для естественных водоемов, но, тем не менее, стабильно остаются в пределах ПДК. С началом активной вегетации фитопланктона происходит резкое падение содержания минерального азота в воде, вследствие его метаболизации микроводорослями. В естественных водоемах содержание нитратов на пике вегетационного сезона нередко падает практически до нуля, что приводит к резкому снижению темпов размножения микроводорослей. В водоеме-охладителе Ростовской АЭС подобное явление слабо выражено, из чего можно сделать вывод о присутствии каких-либо иных факторов, лимитирующих развитие фитопланктона, помимо азотного питания.

Среднегодовые значения содержания биогенных элементов в водных объектах региона Ростовской АЭС, рассчитанные из данных производственного контроля ЛООС за период с 2010 по 2017 год, приведены в таблице 6.2.1.7.4.

Таблица 6.2.1.7.4 – Среднегодовые концентрации биогенных элементов в водных объектах региона Ростовской АЭС в период с 2010 по 2018 год

Год	Показатели			
	Азот минеральный, мгN/дм ³			Фосфаты, мгP/дм ³
	NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	
Цимлянское водохранилище				
2010	0,092	0,035	0,480	0,049
2011	0,171	0,035	0,820	0,056
2012	0,127	0,023	0,596	0,041
2013	0,152	0,059	0,718	0,045
2014	0,143	0,054	0,450	0,050
2015	0,178	0,053	0,568	0,036
2016	0,218	0,026	0,555	0,054
Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС			342
ООО «НПО «Гидротехпроект»				

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Год	Показатели			
	Азот минеральный, мгN/дм ³			Фосфаты, мгP/дм ³
	NH ₄ ⁺	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	
2017	0,317	0,037	0,490	0,048
2018	0,312	0,040	0,482	0,050
ПДК _{рыб}	0,39	0,025	9,1	0,150 - мезотрофные
Водоем-охладитель				
2010	0,149	0,021	0,650	0,021
2011	0,107	<0,02	0,668	0,015
2012	0,227	<0,02	0,827	0,017
2013	0,184	<0,02	0,674	0,019
2014	0,177	0,021	0,644	0,018
2015	0,245	<0,02	1,188	0,030
2016	0,261	0,021	0,601	0,021
2017	0,236	0,029	0,863	0,018
2018	0,244	0,025	0,789	0,020
ПДК _{рыб}	0,39	0,025	9,1	0,150 - мезотрофные

В течение рассматриваемого периода в соответствии с результатами режимных наблюдений ЛООС в Цимлянском водохранилище вдоль разделительной дамбы содержание азота аммонийного варьировало в диапазоне от < 0,092 до 0,317 мгN/дм³, составляя в среднем (0,175±0,050) мгN/дм³.

В водоеме-охладителе содержание азота аммонийного изменялось в диапазоне от 0,107 до 0,261 мгN/дм³ при среднемноголетнем значении (0,198 до 0,063) мгN/дм³.

Из хода кинетических кривых (рисунок 6.2.1.7.15) видно, что среднемесячные значения концентрации ионов аммония в Цимлянском водохранилище и водоеме-охладителе что в течение всего рассматриваемого периода удовлетворяло рыбохозяйственному нормативу (0,39 мгN/дм³).

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	343
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

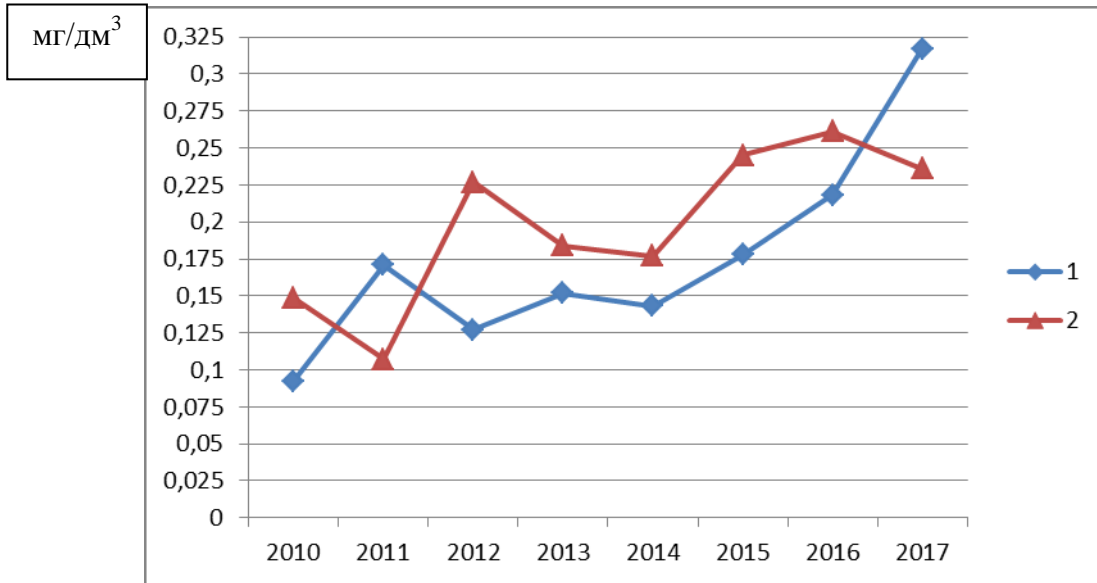


Рисунок 6.2.1.7.15. Кривые многолетнего хода среднегодовых концентраций азота аммонийного в Цимлянском водохранилище (1) и водоеме-охладителе Ростовской АЭС (2) за период с 2010 по 2017 год

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	344
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Данные о концентрации ионов аммония и нитрат-иона представлены на рисунке 6.2.1.7.16, диаграммы А. и Б. соответственно, а также на рисунках 6.2.1.7.17 и 6.1.2.7.18. Содержание нитрит иона во всех пунктах не превышало 0,002 мг/дм³.

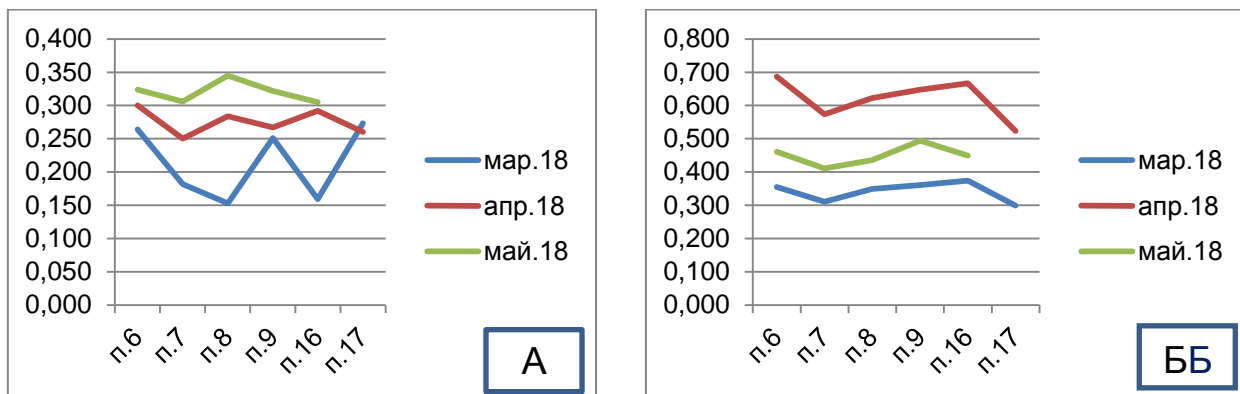


Рисунок 6.2.1.7.16. Показатели содержания ионов аммония и нитрат-ионов в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в весенние месяцы 2018г.

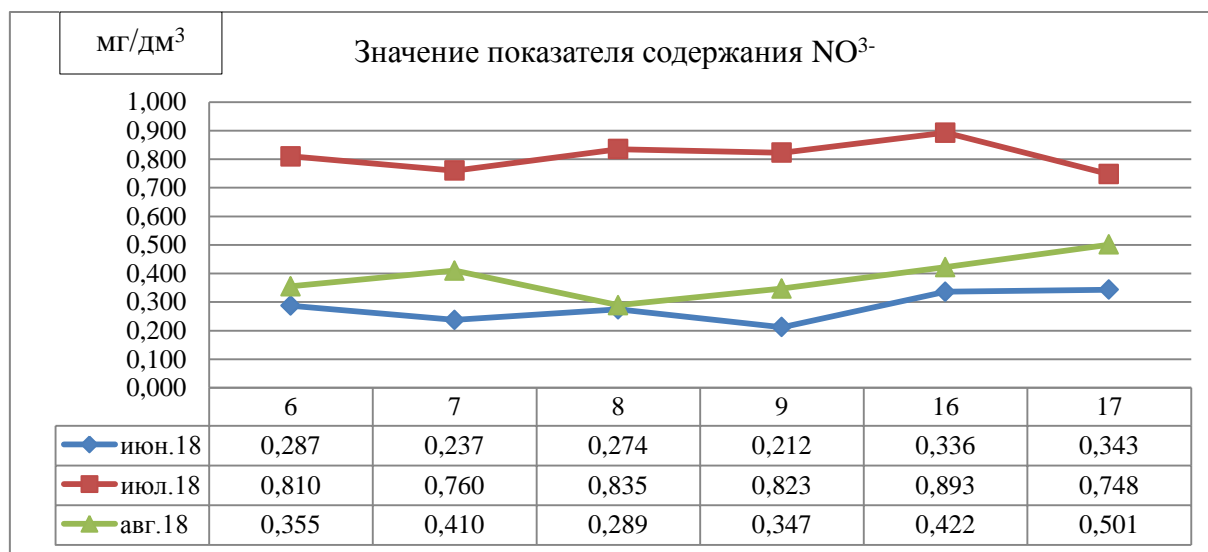


Рисунок 6.2.1.7.17. Показатели содержания нитрат-ионов в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в летние месяцы 2018г.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	345
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

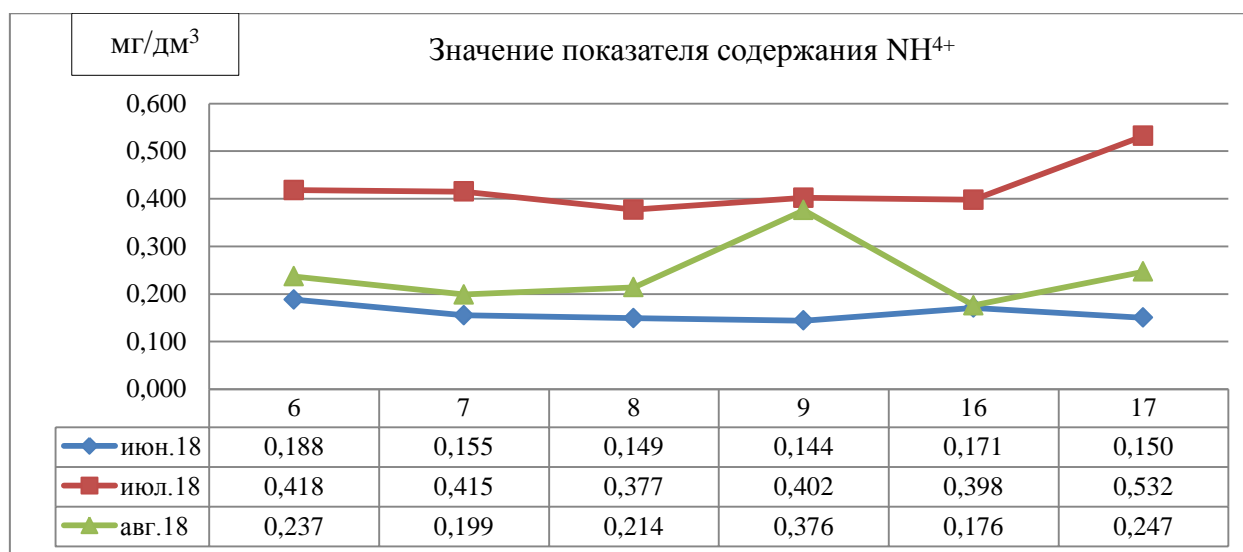


Рисунок 6.2.1.7.18. Показатели содержания ионов аммония в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в летние месяцы 2018г.

По данным режимных наблюдений в Цимлянском водохранилище содержание азота нитритов превышало нормативные требования ($0,025 \text{ мгN/дм}^3$) преимущественно в период летней межени, что, с большой вероятностью связано с прямым фотолизом нитратов. В водоеме-охладителе в подавляющем большинстве проб содержание этой минеральной форма азота было ниже предела обнаружения.

Среднемноголетнее в течение рассматриваемого периода содержание азота нитратов в Цимлянском водохранилище вдоль разделительной дамбы оказалось равным ($0,585 - 0,114$) мгN/дм^3 , а в водоеме-охладителе - ($0,764 - 0,144$) мгN/дм^3 . Концентрация нитрат-ионов в объектах региона Ростовской АЭС весь период наблюдения была ниже установленного ПДК_{рыб} ($9,1 \text{ мгN/дм}^3$).

Фосфор относится к числу наиболее важных биогенных элементов. Фосфор присутствует в клеточном материале. Фосфатные группы являются основными структурными элементами нуклеиновых кислот, фосфолипидов и частью АТФ, участвующих в энергетических и анаболических процессах. Фосфор ассимилируется из среды обитания в процессах фотосинтеза, хемосинтеза и разложения органических остатков. В природных водах он содержится в виде минеральных и органических соединений.

С концентрацией и доступностью для гидрофитов азотсодержащих компонентов, как правило, связано содержание в воде минеральных соединений фосфора. Фосфор – один из важнейших элементов минерального питания растений, и в естественных водных экосистемах фосфор, в большинстве случаев, является самым дефицитным элементом. В водоеме-охладителе Ростовской АЭС летом 2018 г. как и в предыдущие периоды наблюдений регистрировался недостаток фосфора (содержание меньше $0,016 \text{ мг/л}$).

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	346
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Поскольку содержание нитратного азота в воде даже в периоды вегетации фитопланктона не падает до предельно низких значений, можно заключить, что именно содержание минерального фосфора является лимитирующим фактором, контролирующим рост микроводорослей в водоеме-охладителе Ростовской АЭС. Этот эффект дополнительно усиливается тем обстоятельством, что при наблюдающихся в этом водоеме значениях рН (8,3-8,5) фосфор относительно малодоступен для гидрофитов и, соответственно, плохо усваивается. По-видимому, такая ситуация является типичной для данного водоема, что подтверждается данными многолетнего мониторинга, которые показывают достаточно высокую сходимость. Низкое содержание фосфатов в воде может свидетельствовать об отсутствии существенной антропогенной нагрузки непосредственно на водоем-охладитель Ростовской АЭС. Однако значительно менее благоприятная картина наблюдается в приплотинной части Цимлянского водохранилища (водоем подпитки), служащей источником пополнения воды в охладителе.

Среднее за период с 2010 по 2018 год содержание фосфатов в Цимлянском водохранилище вдоль разделительной дамбы в среднем составило (0,045 до 0,006) мгР/дм³. В водоеме-охладителе содержание минерального фосфора было значительно ниже (0,021±0,003) мгР/дм³.

Содержание тяжелых металлов

К микроэлементам относят вещества, содержание которых в растительных организмах не превышает 0,001% от сухой массы тканей растений. Несмотря на низкое содержание этих элементов, они играют важную роль в обеспечении процессов жизнедеятельности растительных организмов (в том числе, и фитопланктона), выполняя в большинстве случаев регуляторные функции.

Одними из важнейших микроэлементов, необходимых гидрофитам, являются медь и цинк. Рассматривая эти вещества, необходимо учитывать, что они относятся к группе тяжелых металлов, наблюдению за содержанием которых в объектах окружающей среды в настоящее время уделяется особое внимание. В работах, посвященных проблемам загрязнения окружающей среды и экологического мониторинга, к этой группе веществ относят более 40 металлов с атомной массой свыше 50 атомных единиц, характеризующихся высокой степенью токсичности для живых организмов в относительно низких концентрациях, а также способностью к биоаккумуляции (Мур, Рамаурти, 1987).

Данные мониторинга 2007-2017 гг. (Фонды ВО ФГНУ ГосНИОРХ, 2007-2011; Отчеты НПО «Гидротехпроект», 2012, 2014-2017 гг.), также, как и результаты гидрохимических анализов 2018 г. (рисунок 1.6.) показывают, что на приплотинном участке Цимлянского водохранилища, и, особенно, - в водоеме-охладителе Ростовской АЭС регулярно фиксируются повышенные концентрации меди. При этом нормы ПДК для рыбохозяйственных водоемов (0,001 мг/л) оказываются, в ряде случаев, превышены более чем на порядок. По сравнению с данными прошлых лет, начиная с 2016 года ситуация

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	347
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

постепенно улучшается, но все еще наблюдается превышение значений ПДК_{рыбхоз} в 5-7 раз. Основным источником поступления значительных количеств меди в природные воды являются сточные воды промышленных предприятий и некоторые пестициды. Также медь может появляться в водоемах в результате коррозии медных элементов охлаждающих систем и систем водоснабжения.

Данные по содержанию тяжелых металлов в Цимлянском водохранилище вдоль ограждающей дамбы и водоеме-охладителе Ростовской АЭС были получены в результате режимных наблюдений ЛООС. Среднегодовые значения содержания растворимых соединений тяжелых металлов в водных объектах региона Ростовской АЭС за период с 2010 по 2018 год, приведены в таблице 6.2.1.7.5.

Таблица 6.2.1.7.5 – Среднегодовые концентрации растворимых соединений тяжелых металлов в водных объектах региона Ростовской АЭС в период с 2010 по 2018 год

Год	Микроэлемент, мкг/дм ³		
	Железо общее	Медь	Цинк
Цимлянское водохранилище			
2010	83,5	1,1	< 25,0
2011	81,4	1,6	< 25,0
2012	82,8	1,5	< 25,0
2013	78,3	1,3	< 25,0
2014	85,4	1,7	< 25,0
2015	86,3	2,5	< 25,0
2016	98,3	2,2	< 25,0
2017	89,2	2,0	< 25,0
2018	86,8	1,9	< 25,0
ПДК _{рыб}	100	1	10
Водоем-охладитель			
2010	92,7	6,2	< 25,0
2011	87,0	9,4	< 25,0
2012	93,3	9,6	< 25,0
2013	89,6	10,0	< 25,0
2014	94,1	9,7	< 25,0
2015	100,7	8,8	< 25,0
2016	98,8	5,6	< 25,0
2017	99,2	4,2	< 25,0
2018	100,2	4,8	< 25,0
ПДК _{рыб}	100	1	10
* Подразумеваются все растворимые формы			

В изученных водных объектах в течение рассматриваемого периода содержание растворимых форм цинка выше предела обнаружения не наблюдалось.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	348
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Содержание ионов меди в пробах воды, отобранных в Цимлянском водохранилище, изменялось в диапазоне от 1,1 до 2,5 мкг/дм³, составляя в среднем (1,7 ± 0,8) мкг/дм³, что соответствует региональному фоновому уровню (2 мкг/дм³). В то же время в водоёме-охладителе содержание растворенных соединений меди достигало 10 мкг/дм³, составляя в среднем (7,9 - 2,9) мкг/дм³. Основным источником загрязнения медью пруда-охладителя являлся конденсатор турбины энергоблока 1, выполненный с медными трубками. В 2015 году в ППР модули конденсатора были заменены на модули с трубками из титана. Таким образом, источник поступления меди исключен, что подтверждается снижением содержания меди в 2016, 2017 гг. (таблица 6.2.1.7.6. оборудование с медными трубками).

Таблица 6.2.1.7.6 – Данные по содержанию меди в точке №17 (подводящий канал водоема-охладителя), мкг/дм³

2015 г.											
январь.15	февраль.15	март.15	апрель.15	май.15	июнь.15	июль.15	август.15	сентябрь.15	октябрь.15	ноябрь.15	декабрь.15
9,2	10,7	11,2	12,4	10,5	10,9	9,9	9,3	7,2	5,5	7,9	7,0
2016 г.											
январь.16	февраль.16	март.16	апрель.16	май.16	июнь.16	июль.16	август.16	сентябрь.16	октябрь.16	ноябрь.16	декабрь.16
7,1	7,2	8,8	7,0	7,2	6,1	4,4	3,5	4,0	3,8	3,4	4,8
2017 г.											
январь.17	февраль.17	март.17	апрель.17	май.17	июнь.17	июль.17	август.17	сентябрь.17	октябрь.17	ноябрь.17	декабрь.17
4,8	4,8	5,4	6,3	2,8	5,0	4,6	4,1	5,2	5,3	4,6	3,8

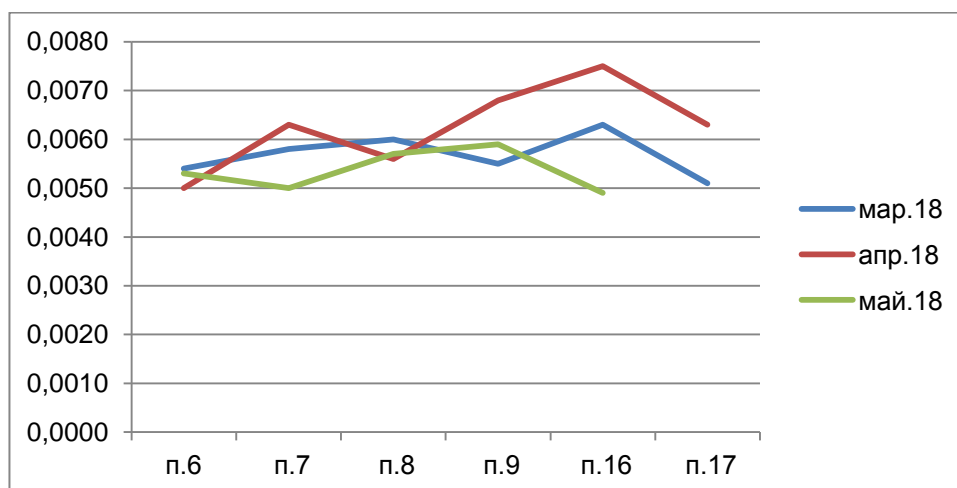


Рисунок 6.2.1.7.18. Концентрация ионов меди в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в весенние месяцы 2018г.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	349
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

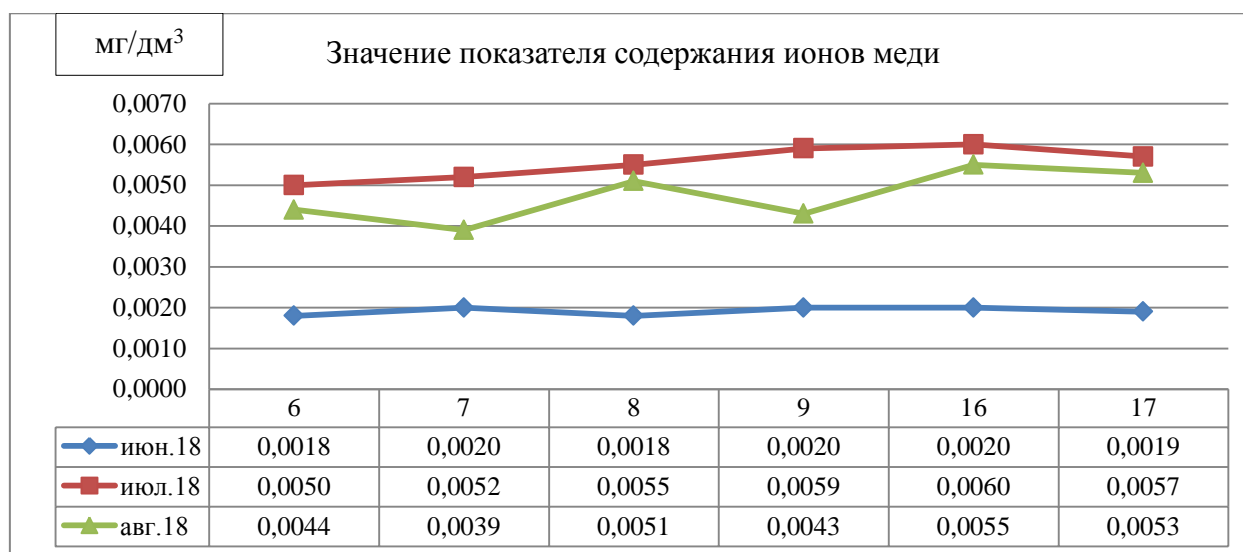


Рисунок 6.2.1.7.19. Концентрация ионов меди в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в летние месяцы 2018г.

Для растительных организмов (включая микроводоросли) повышенные концентрации меди, как правило, не представляют большой опасности, поскольку в их клетках функционируют мощные системы детоксикации и иммобилизации тяжелых металлов. Однако, медь в концентрациях, зафиксированных в исследуемых водоемах, может негативно сказываться на развитии высших гидробионтов (в первую очередь – рыб). В связи с этим необходим тщательный контроль этого показателя и, по возможности, выявление и устранение источников загрязнения.

Содержание цинка в естественных водоемах колеблется от 0,003 до 0,1 мг/дм³. Таким образом, для гидробионтов приплотинного участка Цимлянского водохранилища и водоема-охладителя Ростовской АЭС этот элемент может являться дефицитным. При дефиците цинка у растений нарушается фосфорный обмен – замедляется превращение минерального фосфора в органические формы (Медведев, 2012). Поскольку данные по макроэлементному составу воды исследуемых водоемов систематически показывают низкое содержание фосфатов, дефицит цинка может способствовать усилению лимитирующего действия недостатка фосфора на интенсивность развития фитопланктона.

Измеренные концентрации ионов цинка в воде водоема-охладителя Ростовской АЭС в весенние и летние месяцы 2018 года не превышали величины 0,0025 мг/дм³.

Концентрация железа.

Главными источниками соединений железа в поверхностных водах являются процессы химического выветривания подстилающих пород, сопровождающиеся их механическим разрушением и растворением.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	350
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

В процессе взаимодействия с содержащимися в природных водах минеральными и органическими веществами образуется сложный комплекс соединений железа, находящихся в воде в растворенном, коллоидном и взвешенном состоянии. Значительные количества железа поступают с подземным стоком. Фазовые равновесия зависят от химического состава вод, pH, Eh и в некоторой степени от температуры. Растворенное железо представлено соединениями, находящимися в ионной форме, в виде гидроксокомплекса и комплексов с растворенными неорганическими и органическими веществами природных вод.

В ионной форме мигрирует главным образом Fe(II), а Fe(III) в отсутствие комплексобразующих веществ может в значительных количествах находиться в растворенном состоянии. Железо обнаруживается в основном в водах с низкими значениями Eh. В результате химического и биохимического (при участии железобактерий) окисления Fe(II) переходит в Fe(III), который, гидролизуясь, выпадает в осадок в виде Fe(OH)₃. Как для Fe(II), так и для Fe(III) характерна склонность к образованию гидроксокомплексов типа [Fe(OH)₂]⁺, [Fe₂(OH)₂]⁴⁺, [Fe(OH)₃]⁺, [Fe₂(OH)₃]³⁺, [Fe(OH)₃]⁻ и других, сосуществующих в растворе в разных концентрациях в зависимости от pH и в целом определяющих состояние системы железо-гидроксил. Основной формой нахождения Fe(III) в поверхностных водах являются комплексные соединения его с растворенными неорганическими и органическими соединениями, главным образом гумусовыми веществами. При pH = 8,0 основной формой является Fe(OH)₃. Коллоидная форма железа наименее изучена, она представляет собой гидрат оксида железа Fe(OH)₃ и комплексы с органическими веществами. Содержание железа в поверхностных водах суши составляет десятые доли миллиграмма, вблизи болот - единицы миллиграммов. Являясь биологически активным элементом, железо в определенной степени влияет на интенсивность развития фитопланктона и качественный состав микрофлоры в водоеме. Концентрация железа подвержена заметным сезонным колебаниям. Обычно в водоемах с высокой биологической продуктивностью в период летней и зимней стагнации заметно увеличение концентрации железа в придонных слоях воды. Осенне-весеннее перемешивание водных масс (гомותרмия) сопровождается окислением Fe(II) в Fe(III) и выпадением последнего в виде Fe(OH)₃. ПДК_{вр} для железа - 0,1 мг/дм³.

Измеренные концентрации ионов железа в воде контрольных пунктов водоема-охладителя Ростовской АЭС в летние месяцы 2018 г. варьировали в пределах 0,09-0,11 мг/дм³ то есть - в зоне величины ПДК для рыбохозяйственных водоемов.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	351
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

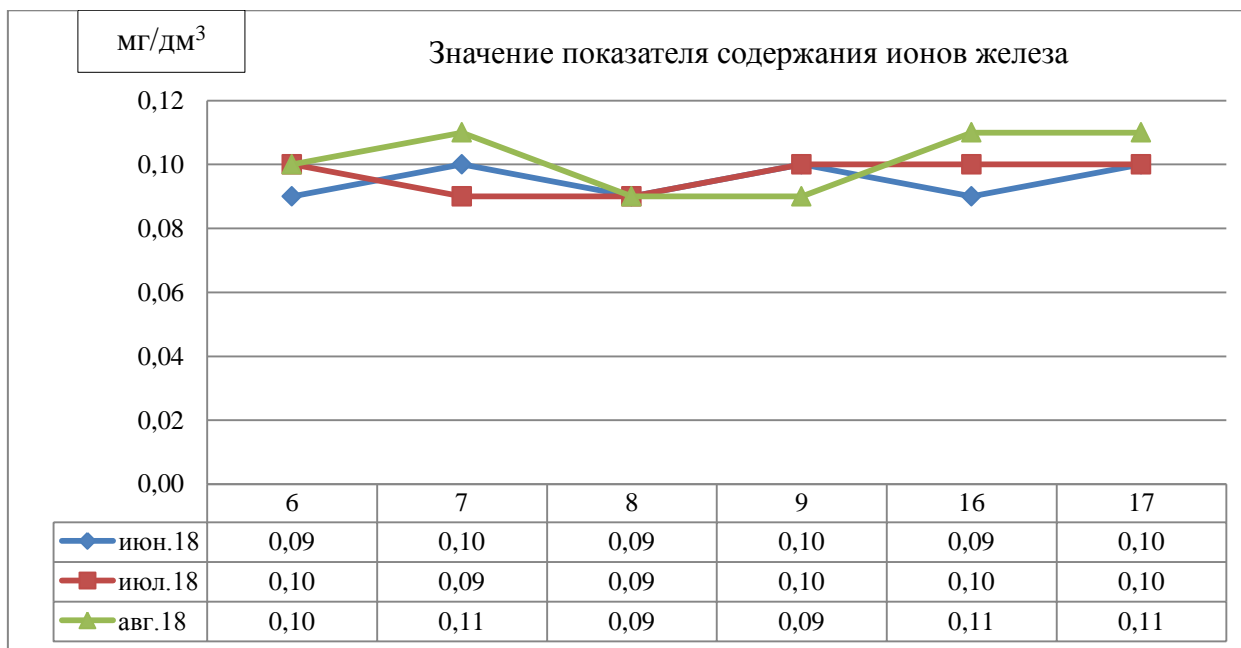


Рисунок 6.2.1.7.20. Концентрация железа в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в летние месяцы 2018г.

Содержание растворимых соединений железа ($Fe_{\text{общ}}$) в пробах воды, отобранных в Цимлянском водохранилище в течение 2010 – 2018 годов варьировало от 77,4 до 100,1 мг/дм³, составляя в среднем (84,3 – 25,0) мг/дм³, что не превышало ПДК_{рыб} (100 мг/дм³). В водоеме-охладителе общее содержание железа варьировало от 83,6 до 100,7 мг/дм³, составляя в среднем (95,2 – 24,8) мг/дм³.

Содержание органических веществ биогенного и антропогенного происхождения.

По величине и соотношению химического и биохимического потребления кислорода (ХПК и БПК₅) рассчитывается содержание в воде органических веществ. Гидрохимические данные в летний период 2018 года свидетельствуют о присутствии в исследуемом водоеме достаточно большого, хоть и не выходящего еще за пределы ПДК, количества легко окисляемой органики. По ходу развития основного максимума вегетации планктона и увеличения температуры воды происходит усиление потребления кислорода в реакциях окисления растворенного органического вещества. Интегральный показатель загрязненности воды органикой – БПК₅ достаточно стабильно держится на невысоком уровне (1,35-1,59 мг/дм³), что указывает на относительно невысокую долю кислорода, затрачиваемого на биохимические окислительные процессы. Можно предположить, что основная масса органических соединений, определяющих относительно высокие значения ХПК - это гуминовые кислоты. В таком случае, в

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	352
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

исследуемых водоемах в течение вегетационного сезона не формируются условия, при которых эукариотические гидробионты могут испытывать дефицит кислорода.

В водоеме-охладителе Ростовской АЭС в период с 2010 по 2018 год из результатов производственного контроля ЛООС величина показателя ХПК варьировала в диапазоне от 37,9 до 40,5 мг/дм³, составляя в среднем $(38,5 \pm 9,2)$ мг/дм³. Его величина в Цимлянском водохранилище составляла от 29,0 до 33,8 мг/дм³, составляя в среднем $(31,2 \pm 7,5)$ мг/дм³.

Величина биохимического потребления кислорода в водоеме-охладителе за аналогичный период изменялась от 0,82 до 2,08 мг/дм³, при среднемноголетнем значении – $(1,44 \pm 0,38)$ мг/дм³, что удовлетворяет нормативам. Значение этого показателя в Цимлянском водохранилище составляла от 1,34 до 2,27 мг/дм³, составляя в среднем $(1,61 \pm 0,34)$ мг/дм³.

По результатам контроля ЛООС содержание органических загрязняющих веществ (нефтепродуктов) в отобранных пробах воды в водоеме-охладителе оказалось ниже предела их обнаружения.

Среднегодовые значения содержания органических веществ, преимущественно биогенного происхождения (по ХПК и БПК₅), рассчитанные из данных производственного контроля ЛООС, в водных объектах региона Ростовской АЭС, приведены в таблице 6.2.1.7.7.

Таблица 6.2.1.7.7 – Среднегодовые значения показателей содержания органических соединений (РОВ) (мг/дм³) в водных объектах района расположения Ростовской АЭС в период с 2010 по 2018 год

Год	ХПК, мг/дм ³	БПК ₅ , мг/дм ³
Цимлянское водохранилище		
2010	33,8	2,27
2011	29,0	1,89
2012	31,8	1,50
2013	30,1	1,51
2014	29,0	1,50
2015	33,7	1,43
2016	32,5	1,47
2017	29,3	1,34
2018	32,6	1,40
ПДКрыб	-	< 2,0
Водоём-охладитель АЭС		
2010	37,9	1,65
2011	40,5	1,32
2012	38,8	1,45
2013	36,7	1,47

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	353
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Год	ХПК, мг/дм ³	БПК ₅ , мг/дм ³
2014	38,7	1,44
2015	39,2	1,46
2016	38,0	1,45
2017	38,5	1,31
2018	36,9	1,75

Из таблицы видно, что по обе стороны разделительной дамбы несколько различается режим растворенных устойчивых органических веществ (по ХПК) и лабильных РОВ преимущественно биогенного происхождения (по показателю БПК₅).

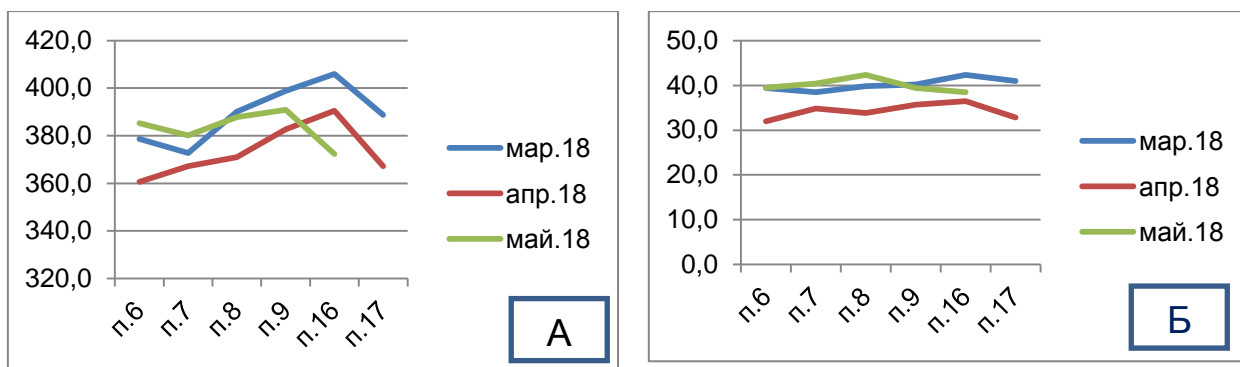


Рисунок 6.2.1.7.21. Динамика биологических (БПК₅ - А) и химических (ХПК - Б) аэробных процессов разложения органического вещества на ключевых участках водоема-охладителя Ростовской АЭС

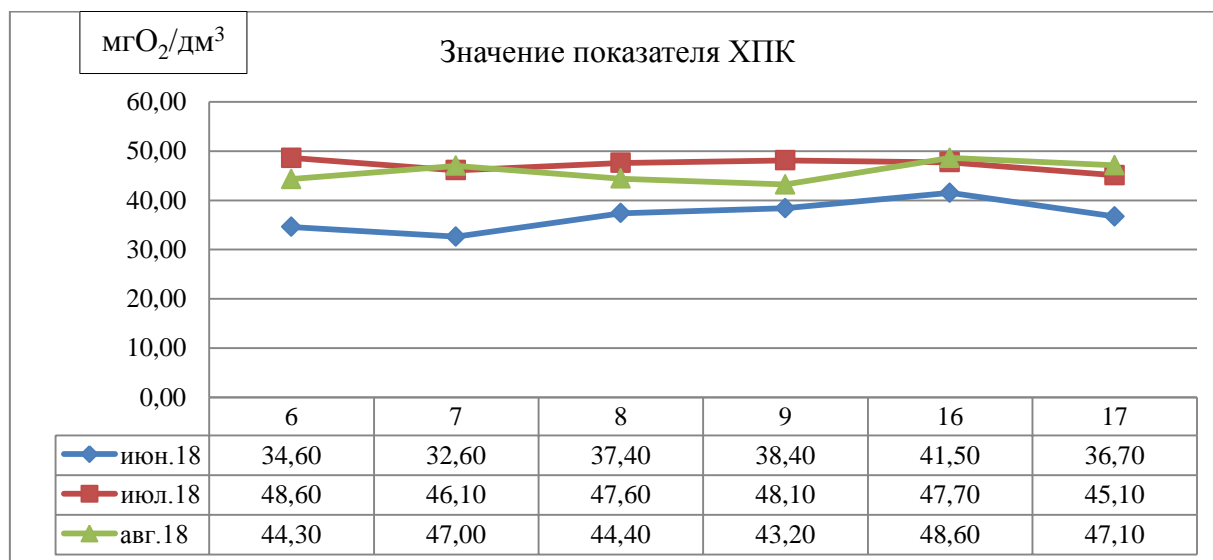


Рисунок 6.2.1.7.22. Динамика химических (ХПК) аэробных процессов разложения органического вещества на ключевых участках водоема-охладителя Ростовской АЭС.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	354
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

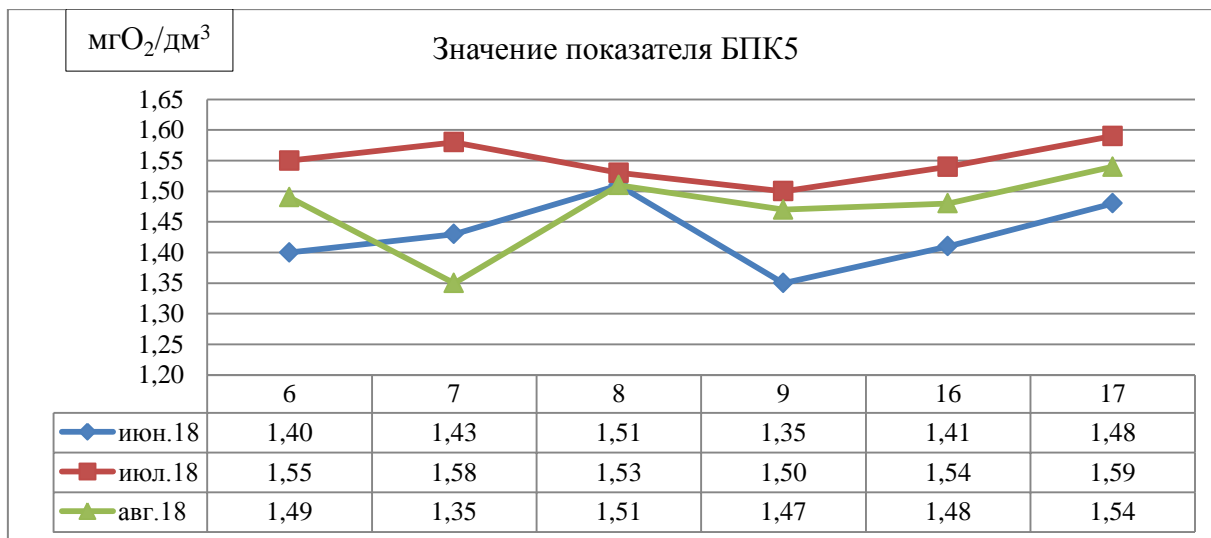


Рисунок 6.2.1.7.23. Динамика биологических (БПК5) аэробных процессов разложения органического вещества на ключевых участках водоема-охладителя Ростовской АЭС.

То есть, интегральный показатель загрязненности воды органикой – БПК5 в период проведения мониторинга держится на невысоком уровне (менее 2 мг/л). Вероятно, это тоже следует рассматривать как следствие повышенной мутности вод, связанной с высоким содержанием минеральной взвеси.

Концентрация сульфатов.

Сульфатная сера содержится практически во всех поверхностных водах, и, как правило, сульфаты являются одним из важнейших анионов.

Значительные количества сульфатов поступают в водоемы в процессе отмирания организмов и окисления наземных и водных веществ растительного и животного происхождения и с подземным стоком.

Концентрация сульфатов в поверхностных водах подвержена заметным сезонным колебаниям и обычно коррелирует с изменением общей минерализации воды.

По данным гидрохимического мониторинга вода водоема-охладителя Ростовской АЭС характеризуется относительно высоким содержанием сульфатной серы. В воде приплотинной части Цимлянского водохранилища фиксируется значительно меньшее содержание этого компонента. По-видимому, относительно высокие концентрации серы в воде водоема-охладителя отражают не столько присутствие какого-либо значимого источника сульфатного загрязнения, сколько повышенную минерализацию, возникающую за счет более интенсивного испарения воды по сравнению с Цимлянским водохранилищем. Одной из естественных причин присутствия относительно высоких концентраций растворимого сульфата в воде водоема-охладителя может являться высокая доля магния среди двухвалентных катионов. В водоемах с повышенным уровнем

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	355
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

минерализации содержание растворимого сульфата во многом определяется соотношением концентраций сульфата кальция и сульфата магния. В отличие от сульфата кальция, $MgSO_4$ – хорошо растворимая соль. Таким образом, чем выше относительное содержание магния (и других элементов, образующих с сульфатами растворимые соли) в водоеме, тем выше будет концентрация растворимого сульфата.

Концентрация сульфатов в воде водоема-охладителя Ростовской АЭС во всех контрольных точках в период июня была существенно ниже (в 3 раза), чем в период июля и августа (рисунки 6.2.1.7.24 – 6.2.1.2.25).

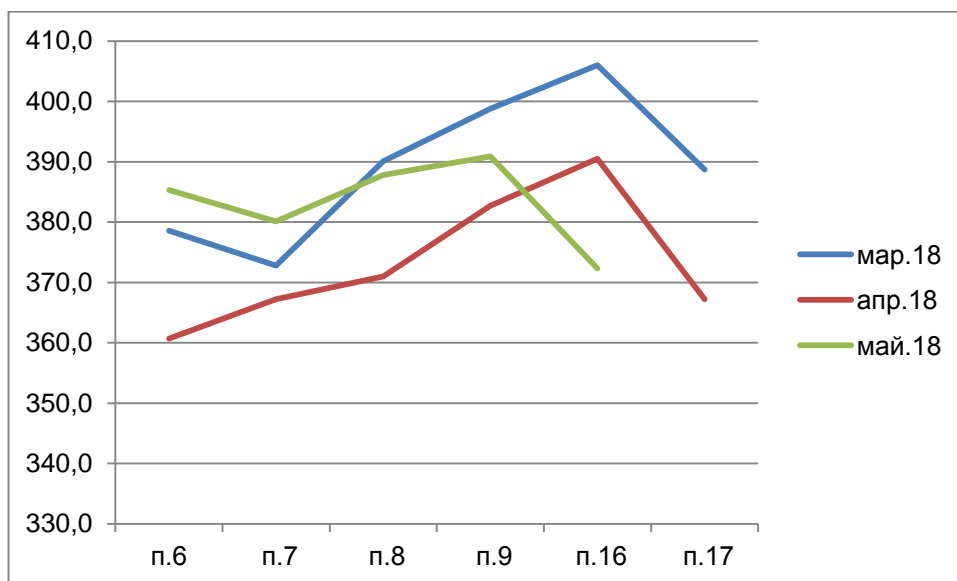


Рисунок 6.2.1.7.24. Концентрация сульфатов в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в весенние месяцы 2018г.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	356
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

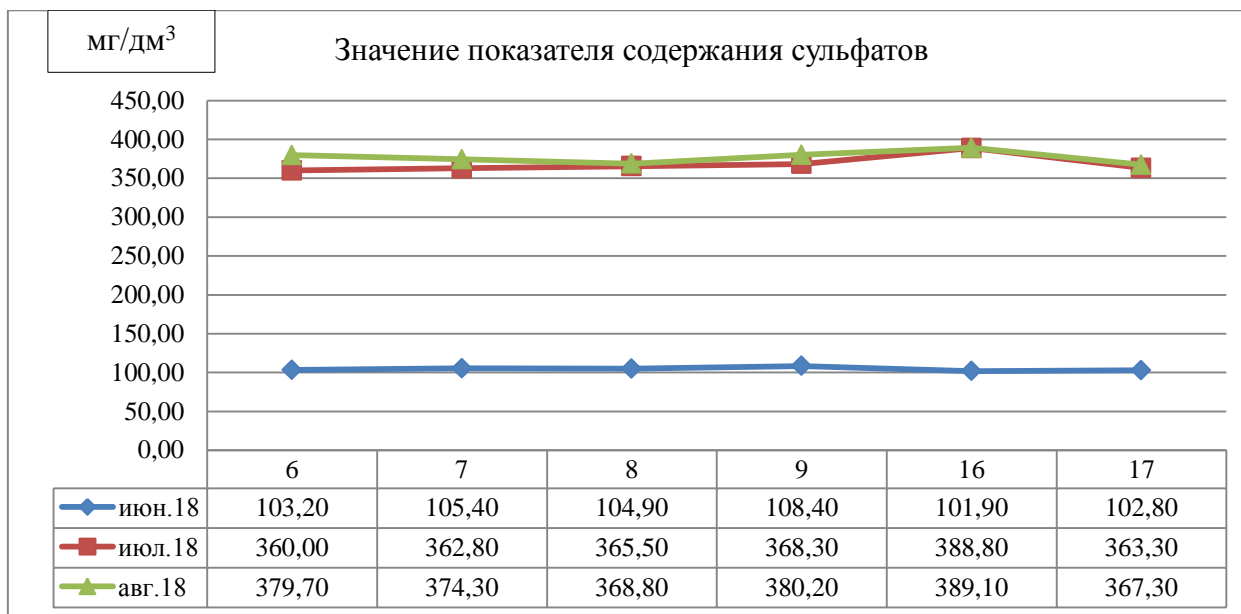


Рисунок 6.2.1.7.25. Концентрация сульфатов в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в летние месяцы 2018г.

Концентрация хлоридов

В отличие от сульфатных и карбонатных ионов, хлориды не склонны к образованию ассоциированных ионных пар.

Из всех анионов хлориды обладают наибольшей миграционной способностью, что объясняется их хорошей растворимостью, слабо выраженной способностью к сорбции на взвесьях и потреблением водными организмами.

В водах пресных озер содержание хлоридов колеблется от долей миллиграмма до десятков, сотен, а иногда тысяч миллиграммов на литр. Хлориды являются преобладающим анионом в высокоминерализованных водах. Концентрация хлоридов в поверхностных водах подвержена заметным сезонным колебаниям, коррелирующим с изменением общей минерализации воды.

Анализируя концентрации сульфатов и хлоридов в воде водоема-охладителя Ростовской АЭС в летние месяцы 2018 года можно отметить резкое повышение общего уровня минерализации воды в период июля-августа по сравнению с июнем 2018 г.

Концентрация хлоридов в воде водоема-охладителя Ростовской АЭС во всех контрольных точках в период июня была существенно ниже (в 3 раза), чем в период июля и августа (рисунок 6.2.1.2.26).

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	357
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

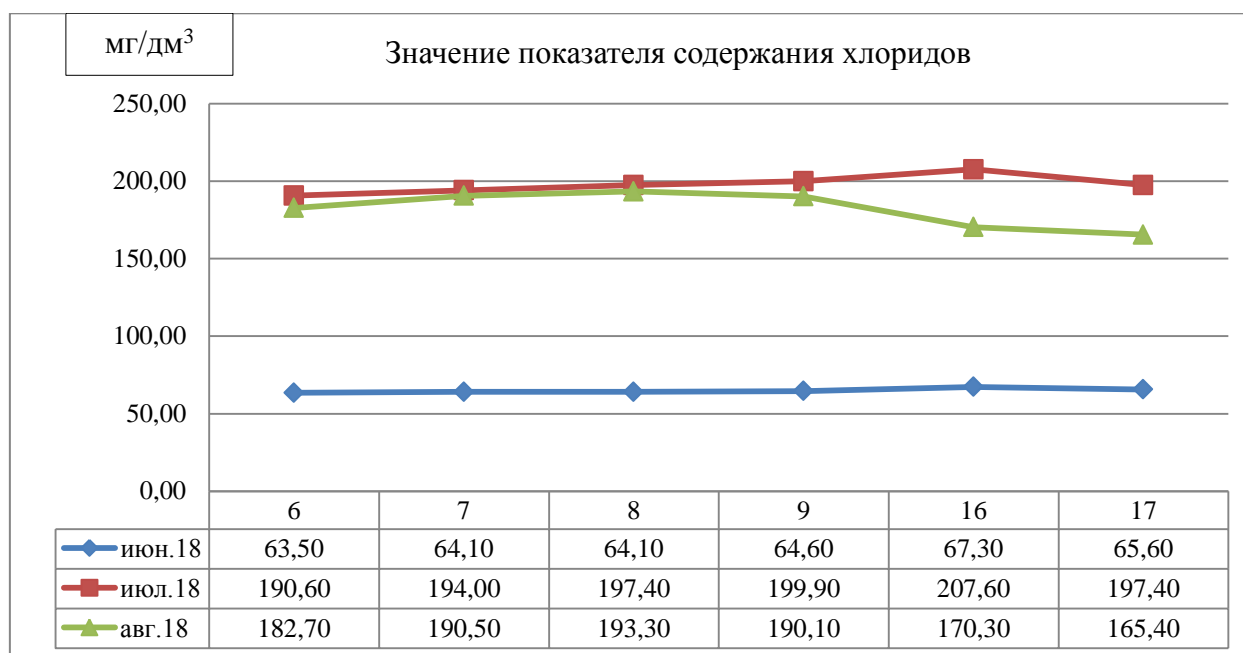


Рисунок 6.2.1.7.26. Концентрация хлоридов в воде контрольных пунктов на акватории водоема-охладителя Ростовской АЭС в летние месяцы 2018г.

Органические загрязнители.

Концентрации основных органических загрязнителей природных вод – нефтепродуктов и синтетических поверхностно-активных веществ (СПАВ) в воде водоема-охладителя Ростовской АЭС стабильно находятся на уровне, значительно ниже ПДК. Эти значения свидетельствуют о невысоком уровне органического загрязнения в данном водоеме.

6.2.1.7.1. Содержание тяжелых металлов в воде и донных отложениях

Результаты определения растворимых форм микроэлементов в водных объектах района размещения Ростовской АЭС, полученные в ходе экологического мониторинга в период с 2008 по 2015 год, приведены в таблице 6.2.1.7.1.1 и 6.2.1.7.1.2.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	358
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.7.1.1 – Содержание растворимых форм микроэлементов (мкг/дм³) в Цимлянском водохранилище в районе Ростовской АЭС

Отбор проб		Обозначение микроэлемента							
Номер пункта	Год	Mn	Zn	Cr	Ni	Cd	Cu	Pb	
10	2008	40,2	-	-	1,0	0,70	2,1	-	
	2009	29,7	н/о	-	1,8	0,10	2,3	н/о	
	2010	32,9	3,1	0,95	2,7	0,47	1,3	1,5	
	2012	51,5	3,0	н/о	н/о	0,20	3,0	н/о	
	2013	51,5	2,0			н/о	3,5		
	нет данных								
	2015	51,3	<2,5	н/о	н/о	н/о	2,5	н/о	
	2016	71	2,5				2,2		
	2017	54	2,5				2,1		
	2018	43,9	<2,5	0,88	2,4	0,53	2,8	1,0	
11	2008	39,9	-	-	2,0	0,80	2,1	-	
	2009	39,7	н/о	0,50	1,7	0,10	2,5	н/о	
	2010	24,9	н/о	0,80	1,8	0,70	1,1	1,2	
	2012	42,0	4,0	н/о	н/о	н/о	1,6	н/о	
	2013	54,5	н/о				2,0		
	2014	нет данных							
	2015	53,2	<2,5	н/о	н/о	н/о	2,7	н/о	
	2016	61	2,5				2,2		
	2017	54	2,5				2,0		
	2018	38,6	2,4	0,73	1,14	0,52	2,1	1,7	
12	2009	39,7	н/о	0,50	1,3	0,10	2,1	н/о	
	2010	22,8	2,5	0,96	2,2	0,70	0,9	2,4	
	2012	51,0	7,0	н/о	н/о	н/о	0,10	н/о	
	2013	49,0	2,0				2,5		
	2015	49,1	<2,5				3,1		
	2016	50	2,5				2,8		
	2017	62	2,5	2,4					
2018	77	1,8	0,89	0,76	0,43	2,6	2,1		
13	2008	25,5	-	-	1,7	0,90	2,0	-	
	2009	50,7	н/о	0,60	1,2	0,20	2,1	н/о	
	2010	17,4	н/о	0,85	1,8	0,47	0,8	1,9	
	2012	45,0	3,0	н/о	5	0,10	4,2	н/о	
	2013	52,5	н/о		н/о	н/о	1,5		
	2018	39,7	4,3		1,12	1,9	0,22		4,5

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	359
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Отбор проб		Обозначение микроэлемента							
Номер пункта	Год	Mn	Zn	Cr	Ni	Cd	Cu	Pb	
14	2008	40,9	-	-	2,3	1,30	1,8	-	
	2009	32,0	н/о	0,50	1,4	0,20	1,6	н/о	
	2010	24,5	2,5	1,00	2,2	0,40	1,1	1,4	
	2012	43,0	4,0	н/о	н/о	0,10	1,5	н/о	
	2013	48,0	2,0			н/о	1,5		
	2018	44,2	1,98	1,01	2,14	0,67	3,2	1,0	
15	поверхность	2008	47,4	-	-	2,0	1,10	2,2	-
		2009	24,7	н/о	0,83	1,1	0,10	2,1	н/о
		2010	25,5	2,9	1,10	2,3	0,44	1,0	1,4
		2012	43,0	3,0	н/о	н/о	0,10	2,6	н/о
		2013	46,0	3,0			н/о	3,0	
		2018	38,3	4,1	1,34	1,9	0,20	2,6	1,3
	дно	2008	41,1	-	-	1,7	0,80	3,0	-
		2009	39,7	н/о	1,25	1,1	0,10	2,2	н/о
		2010	30,7	2,5	1,10	1,5	0,81	1,9	0,9
		2012	47,0	4,0	н/о	н/о	0,10	3,0	н/о
		2013	67,0	н/о			н/о	2,1	
		2018	22,2	2,0	2,60	0,84	0,12	1,9	0,7
16	2010	20,5	2,6	0,93	1,9	0,55	1,5	1,1	
	2012	44,0	3,0	н/о	н/о	0,10	1,6	н/о	
	2013	55,0	7,0			н/о	2,5		
	2018	48,8	5,3	1,56	4,08	0,17	1,5	2,1	
17	2010	25,8	3,3	1,10	2,2	0,61	1,2	1,1	
	2012	40,0	3,0	н/о	н/о	0,10	1,7	н/о	
	2013	50,0	н/о			2,5			
	2015	46,8	<2,5			2,0			
	2016	68	2,5			5,6			
	2017	73	2,5			4,7			
	2018	5,3	1,14	0,76	1,60	0,15	1,8	0,8	
ПДКрыб.		10	10	5	10	5	1	6	

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	360
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.1.7.1.2 – Элементный состав донных осадков (мг/кг) в Цимлянском водохранилище в районе Ростовской АЭС

Пункт отбора проб (механический состав грунта)	Обозначение элемента											
	Fe	Mn	Zn	Cr	Ni	Cu	Pb	Co	Cd	Hg	As	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Цимлянское водохранилище												
300 м от дамбы (глинистый песок с ракушками)	3220	162	16	9,1	12	6,6	3,0	2,1	0,12	<0,5	<0,8	
Район станицы Жуковская (глина)	25200	470	69	71	41	25	17	12	0,21	<0,5	7,7	
В районе пляжа г. Цимлянск (песок)	770	18	11	2,9	2,7	4,3	1,6	0,78	0,067	<0,5	<0,8	
Водоём-охладитель Ростовской АЭС												
Подводящий канал (ил)	21700	493	55	64	39	31	18	12	0,21	<0,5	7,5	
Середина струераспределительной дамбы (ил с растительными остатками)	25200	524	61	72	44	27	17	13	0,23	<0,5	9,5	
Выход из отводящего канала (глина)	22400	593	59	70	42	26	17	13	0,22	<0,5	7,0	
Район БНС (глинистый песок с ракушками)	5670	71	20	12	13	19	7,2	3,2	0,19	<0,5	2,8	
Устье выпуска вод из очищенных сооружений (ил с растительными остатками)	21700	300	67	61	41	31	16	11	0,25	<0,5	5,7	
Начало отводящего канала (ил)	28000	454	76	81	51	37	18	14	0,25	<0,5	9,6	
Кларк [24]	песок	28000	400	16	35	20	10	7	0,3	0,30	0,2	20
	глина	47200	850	95	90	68	45	20	20		2,6	130

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	361
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.2.8.1. Содержание радионуклидов в воде водоема-охладителя Ростовской АЭС и Цимлянского водохранилища

В период 2010 - 2018 г. содержание техногенных радионуклидов в воде водоема-охладителя и Цимлянского водохранилища, согласно результатам производственного контроля находилось ниже минимально детектируемой активности (таблица 6.2.8.1.1).

Таблица 6.2.8.1.1 – Объемная активность радионуклидов в воде водоема-охладителя и Цимлянского водохранилища, Бк/м³

Год проведения аналитического контроля	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co	Σ β
Водоем-охладитель			
2010	< 0,5	< 0,6	240
2011	< 0,5	< 0,6	285
2012	< 0,4	< 0,5	255
2013	< 0,4	< 0,4	260
2014	< 0,3	< 0,3	250
2015	< 0,4	< 0,3	260
2016	< 0,4	< 0,5	260
2017	< 0,4	< 0,5	260
2018	< 0,4	< 0,5	250
Цимлянское водохранилище			
2010	< 0,2	< 0,2	155
2011	< 0,2	< 0,3	175
2012	< 0,2	< 0,2	165
2013	< 0,2	< 0,2	130
2014	< 0,2	< 0,2	150
2015	< 0,2	< 0,2	150
2016	< 0,2	< 0,2	140
2017	< 0,2	< 0,2	150
2018	< 0,2	< 0,2	140
Примечание - < - минимально детектируемая активность			

Приводимые значения не превышают фонового уровня содержания этих радионуклидов в поверхностных водах Российской Федерации, обусловленного глобальными выпадениями от испытания ядерного оружия и аварией на Чернобыльской АЭС.

Для определения содержания трития в водных экосистемах района расположения Ростовской АЭС, в соответствии с программой экологического мониторинга были отобраны пробы воды из водоема-охладителя и Цимлянского водохранилища. Результаты

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	362
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

измерений приведены в таблицах 6.2.8.1.2 – 6.2.8.1.3. Схема отбора проб водных компонентов в водоеме-охладителе и Цимлянском водохранилище представлена на рисунке 6.2.8.1.1.

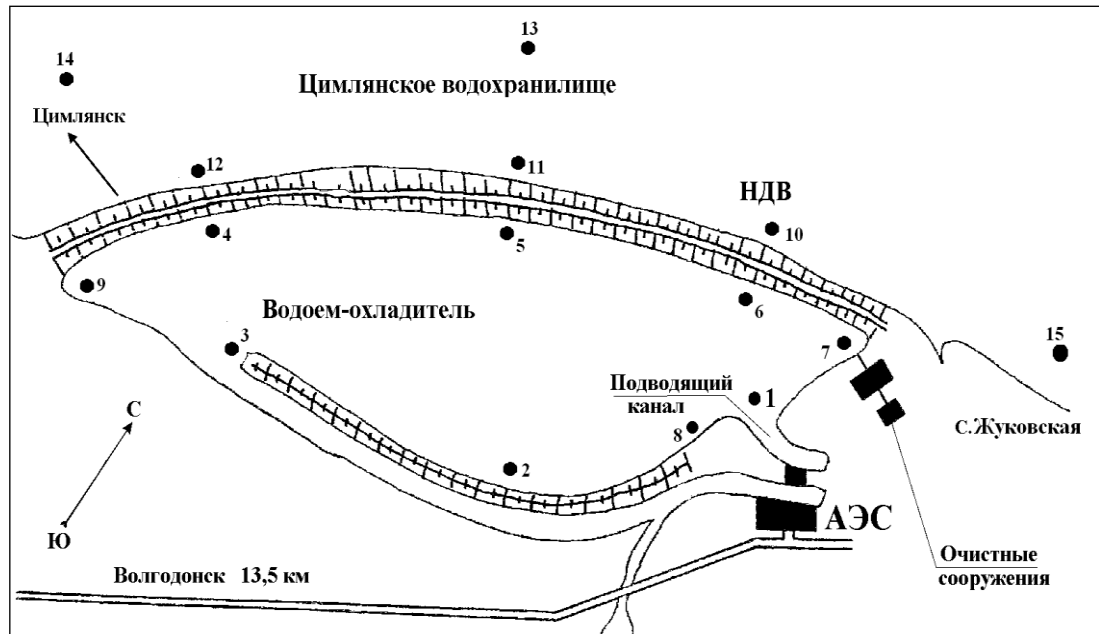


Рисунок 6.2.8.1.1 Карта-схема расположения точек отбора проб воды в водоеме-охладителе АЭС и Цимлянском водохранилище

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	363
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.8.1.2 – Общая объемная активность и объемная активность отдельных радионуклидов в воде водоема-охладителя Ростовской АЭС

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Радионуклид	Активность
1	Водоем-охладитель	точка 19	10.01.17	-	0,260±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,010
							³ H	32,03±2,61
2	Водоем-охладитель	точка 19	01.02.17	-	0,280±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,013
							⁵⁴ Mn	< 0,013
							³ H	42,03±3,03
3	Водоем-охладитель	точка 19	01.03.17	-	0,250±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	40,63±2,97
4	Водоем-охладитель	точка 19	03.04.17	-	0,220±0,030	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	55,97±3,65
5	Водоем-охладитель	точка 19	02.05.17	-	0,280±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	46,41±3,50
6	Водоем-охладитель	точка 19	01.06.17	-	0,260±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,017
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,010
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	49,83±3,65
Раздел 6.2		Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС.						364
ООО «НПО «Гидротехпроект»		Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС						

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Радионуклид	Активность
7	Водоем-охладитель	точка 19	04.07.17	-	0,260±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	39,87±3,46
8	Водоем-охладитель	точка 19	01.08.17	-	0,260±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	34,51±2,71
9	Водоем-охладитель	точка 19	01.09.17	-	0,280±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,014
							¹³⁴ Cs	< 0,015
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	22,39±2,24
10	Водоем-охладитель	точка 19	02.10.17	-	0,260±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	22,23±2,23
11	Водоем-охладитель	точка 19	01.11.17	-	0,270±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,013
							³ H	18,74±2,79
12	Водоем-охладитель	точка 19	01.12.17	-	0,280±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,016
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,013
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	14,87±1,98

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	365
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
13	Водоем-охладитель	точка 20	10.01.17	-	0,250±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,015
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	27,98±2,45
14	Водоем-охладитель	точка 20	01.02.17	-	0,260±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	41,67±3,02
15	Водоем-охладитель	точка 20	01.03.17	-	0,260±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,014
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	36,12±2,78
16	Водоем-охладитель	точка 20	03.04.17	-	0,200±0,030	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	49,70±3,37
17	Водоем-охладитель	точка 20	02.05.17	-	0,260±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,016
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	50,38±3,68
18	Водоем-охладитель	точка 20	01.06.17	-	0,270±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,013
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	53,56±3,82

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	366
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
19	Водоем-охладитель	точка 20	04.07.17	-	0,270±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	36,76±3,33
20	Водоем-охладитель	точка 20	01.08.17	-	0,250±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	34,32±2,71
21	Водоем-охладитель	точка 20	01.09.17	-	0,280±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,014
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	27,93±2,45
22	Водоем-охладитель	точка 20	02.10.17	-	0,250±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,014
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	23,17±2,27
23	Водоем-охладитель	точка 20	01.11.17	-	0,250±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,013
							³ H	18,32±2,58
24	Водоем-охладитель	точка 20	01.12.17	-	0,270±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,010
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	15,13±1,99

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	367
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
25	Водоем-охладитель	точка 21	10.01.17	-	0,250±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,015
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	32,60±2,64
26	Водоем-охладитель	точка 21	01.02.17	-	0,290±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	42,98±3,07
27	Водоем-охладитель	точка 21	01.03.17	-	0,260±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	39,54±2,93
28	Водоем-охладитель	точка 21	03.04.17	-	0,240±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	52,29±3,19
29	Водоем-охладитель	точка 21	02.05.17	-	0,280±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	53,64±3,82
30	Водоем-охладитель	точка 21	01.06.17	-	0,290±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,016
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,010
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	53,56±3,82

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	368
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
31	Водоем-охладитель	точка 21	04.07.17	-	0,280±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,013
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	36,35±3,31
32	Водоем-охладитель	точка 21	01.08.17	-	0,270±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,014
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	35,96±2,77
33	Водоем-охладитель	точка 21	01.09.17	-	0,270±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,013
							⁵⁴ Mn	< 0,013
							³ H	25,96±2,37
34	Водоем-охладитель	точка 21	02.10.17	-	0,270±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	21,56±2,21
35	Водоем-охладитель	точка 21	01.11.17	-	0,270±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	16,36±2,50
36	Водоем-охладитель	точка 21	01.12.17	-	0,280±0,040	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,015
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	13,89±1,95

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	369
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
37	Цимлянское водохранилище	точка 2	10.01.17	-	0,160±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,010
							³ H	< 1,100
38	Цимлянское водохранилище	точка 2	01.02.17	-	0,130±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	< 1,100
39	Цимлянское водохранилище	точка 2	01.03.17	-	0,140±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	< 1,100
40	Цимлянское водохранилище	точка 2	03.04.17	-	0,110±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,016
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	< 1,100
41	Цимлянское водохранилище	точка 2	02.05.17	-	0,140±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,013
							³ H	< 1,100
42	Цимлянское водохранилище	точка 2	01.06.17	-	0,150±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,013
							³ H	< 1,100

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	370
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
43	Цимлянское водохранилище	точка 2	04.07.17	-	0,140±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,017
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,013
							³ H	< 1,100
44	Цимлянское водохранилище	точка 2	01.08.17	-	0,170±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,014
							¹³⁴ Cs	< 0,015
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,013
							³ H	< 1,100
45	Цимлянское водохранилище	точка 2	01.09.17	-	0,160±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,016
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	< 1,100
46	Цимлянское водохранилище	точка 2	02.10.17	-	0,170±0,030	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,010
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	< 1,100
47	Цимлянское водохранилище	точка 2	01.11.17	-	0,170±0,030	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,012
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	< 1,100
48	Цимлянское водохранилище	точка 2	01.12.17	-	0,180±0,030	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,014
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,013
							⁵⁴ Mn	< 0,010
							³ H	< 1,100

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	371
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
49	Цимлянское водохранилище	точка 3	10.01.17	-	0,160±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,013
							⁵⁴ Mn	< 0,011
							³ H	< 1,100
50	Цимлянское водохранилище	точка 3	01.02.17	-	0,120±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,016
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	< 1,100
51	Цимлянское водохранилище	точка 3	01.03.17	-	0,140±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	< 1,100
52	Цимлянское водохранилище	точка 3	03.04.17	-	0,120±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,016
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	< 1,100
53	Цимлянское водохранилище	точка 3	02.05.17	-	0,160±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,014
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,013
							³ H	< 1,100
54	Цимлянское водохранилище	точка 3	01.06.17	-	0,160±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,013
							³ H	< 1,100

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	372
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
55	Цимлянское водохранилище	точка 3	04.07.17	-	0,150±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,017
							¹³⁴ Cs	< 0,013
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,013
							³ H	< 1,100
56	Цимлянское водохранилище	точка 3	01.08.17	-	0,160±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,014
							¹³⁴ Cs	< 0,015
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	< 1,100
57	Цимлянское водохранилище	точка 3	01.09.17	-	0,140±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,016
							¹³⁴ Cs	< 0,015
							⁶⁰ Co	< 0,013
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	< 1,100
58	Цимлянское водохранилище	точка 3	02.10.17	-	0,150±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,010
							⁵⁴ Mn	< 0,012
							³ H	< 1,100
59	Цимлянское водохранилище	точка 3	01.11.17	-	0,160±0,020	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,011
							⁵⁴ Mn	< 0,013
							³ H	< 1,100

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	373
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

№ п/п	Пункт назначения	№ на карте-схеме	Дата отбора пробы	Интервал опробования, м	Общая объемная активность, Бк/дм ³		Объемная активность отдельных радионуклидов, Бк/дм ³	
					Бета-активность	Альфа-активность	Наименование радионуклида	Активность
60	Цимлянское водохранилище	точка 3	01.12.17	-	0,170±0,030	< 0,02	¹³⁷ Cs	< 0,015
							¹³⁴ Cs	< 0,014
							⁶⁰ Co	< 0,012
							⁵⁴ Mn	< 0,013
							³ H	< 1,100
Примечание: « < » - минимально детектируемая активность (МДА)								

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	374
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.8.1.3 – Результаты измерения объемной активности трития в пробах воды водных объектов района расположения Ростовской АЭС, Бк/л

Станция пробоотбора	2009 г	2010 г	2012 г	2013 г	2014 г	2018 г
Водоем-охладитель						
1	67,0	61,0	60,0	<5,0	98,50	38,7
2	72,0	60,0	61,0	<5,0	96,50	66,3
3	73,0	55,0	68,0	59,0	97,63	100,3
4	69,0	56,0	64,0	72,0	94,13	88,7
5	66,0	55,0	59,0	56,0	97,36	70,2
6	56,0	49,0	58,0	<5,0	91,63	54,9
7	65,0	65,0	56,0	<5,0	124,13	66,9
8	64,0	62,0	74,0	<5,0	98,38	70,2
9	67,0	63,0	71,0	<5,0	94,63	110,5
Цимлянское водохранилище						
10	<1,4	<2,5	<3,0	<5,0	7,38	<5,0
11	<1,6	<2,5	<3,0	<5,0	<5,54	<5,0
12	14,0	<2,5	<3,0	<5,0	<4,84	<5,0
13	<1,1	<2,5	<3,0	<5,0	6,00	<5,0
15	<1,9	<2,5	<5,0	<5,0	5,63	<5,0
16	<1,7	<2,5	<5,0	<5,0	7,38	<5,0
17	<1,9	-	<5,0	<5,0	8,63	<5,0
18	<1,5	-	<5,0	<5,0	5,63	<5,0
19	<1,6	-	-	<3,0	7,88	<5,0
20	<1,5	-	-	6,0	6,88	7,13
Примечание - < - ниже предела обнаружения						

Как следует из таблиц 6.2.8.1.1 – 6.2.8.1.3, содержание трития в воде водоема-охладителя более чем на два порядка ниже уровня вмешательства (УВ) по НРБ-99/2009 ($7,6 \times 10^3$ Бк/л). Содержание трития в воде Цимлянского водохранилища в основном соответствует фоновому значению, характерному для рек и водоемов РФ (1,9 – 3,8) Бк/л.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	375
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.2.8.1.1. Содержание радионуклидов в донных отложениях водных объектов

В основу анализа содержания радионуклидов в донных отложениях водных объектов региона Ростовской АЭС положены результаты исследований, выполненные в рамках производственного радиационного контроля за период 2010 - 2017 г.

В таблице 6.2.8.1.1.1 представлены результаты измерений удельной активности донных отложений водоема-охладителя и Цимлянского водохранилища.

Таблица 6.2.8.1.1.1 – Среднегодовая удельная активность радионуклидов в донных отложениях, Бк/кг воздушно-сухой массы

Год отбора	¹³⁷ Cs	⁶⁰ Co	Σ β
Водоем-охладитель			
2010	3,1	< 1,3	460
2011	3,4	< 1,2	500
2012	3,5	< 1,1	503
2013	3,5	< 1,0	500
2014	3,1	< 1,0	469
2015	3,3	< 1,2	527
2016	3,7	< 1,2	518
2017	2,7	< 1,2	508
2018	2,6	1,1	522
Цимлянское водохранилище			
2010	< 1,9	< 1,6	345
2011	< 1,4	< 1,1	565
2012	< 0,6	< 0,4	66
2013	< 0,8	< 0,7	256
2014	< 1,1	< 0,9	330
2015	< 1,3	< 1,1	412
2016	< 0,7	< 0,6	57
2017	< 0,6	< 0,5	70
2018	1,2	0,7	115

Примечание - < - минимально детектируемая активность

Максимальное значение удельной активности ¹³⁷Cs в донных отложениях водоема-охладителя составило 5,9 Бк/кг воздушно-сухой массы (2007 год), что соответствует фоновому содержанию этого радионуклида и, как минимум, на 3 порядка ниже уровней минимально значимой удельной активности (МЗУА) по НРБ-99/2009. В остальных пробах содержание техногенных радионуклидов находилось ниже предела обнаружения.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	376
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.2.8.1.2. Содержание радионуклидов в высшей водной растительности

Анализ содержания радионуклидов в пробах высшей водной растительности водных объектов Ростовской АЭС за 2006 - 2008 г. и 2009 - 2010 г. (при работе энергоблока №1 на мощности реакторной установки 104 % от номинальной) проводился по результатам исследований, полученных в рамках проведения экологического мониторинга.

Результаты гамма-спектрометрического анализа проб высшей водной растительности показали, что кроме естественных радионуклидов ^{40}K (во всех пробах), ^{226}Ra (в единичных пробах), в единичных пробах содержался техногенный ^{137}Cs .

В основном радиоактивность проб высшей водной растительности определялась естественными радионуклидами.

Содержание естественных радионуклидов в высшей водной растительности водоема-охладителя и Цимлянского водохранилища в зависимости от вида и пробоотборного пункта в 2017-2018 гг. варьировалось в пределах:

^{40}K – (188-423) и (117-314) Бк/кг воздушно-сухой массы соответственно;

^{226}Ra – (1,9-19,2) и (1,3-6,4) Бк/кг воздушно-сухой массы соответственно.

Содержание ^{137}Cs в водоеме-охладителе находилось ниже предела обнаружения, а в Цимлянском водохранилище не превышало $(1,4 \pm 0,9)$ Бк/кг воздушно-сухой массы.

В 2009 - 2010 г. (в условиях эксплуатации энергоблока №1 на мощности реакторной установки 104 % от номинальной) диапазон содержания естественных радионуклидов в пробах высшей водной растительности водоема-охладителя составил: ^{40}K – (214-533); ^{226}Ra – (6,2-15,1) Бк/кг воздушно-сухой массы.

Содержание ^{137}Cs в высшей водной растительности водоема-охладителя и Цимлянского водохранилища находилось ниже предела обнаружения.

В летний период 2018 года был проведен отбор проб высшей водной растительности на водоеме-охладителе. Высшая водная растительность водоема-охладителя была представлена тростником южным (*Phragmites australis*).

В таблице 6.2.8.1.2.1 представлены результаты гамма - спектрометрического и радиохимического анализа проб.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	377
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

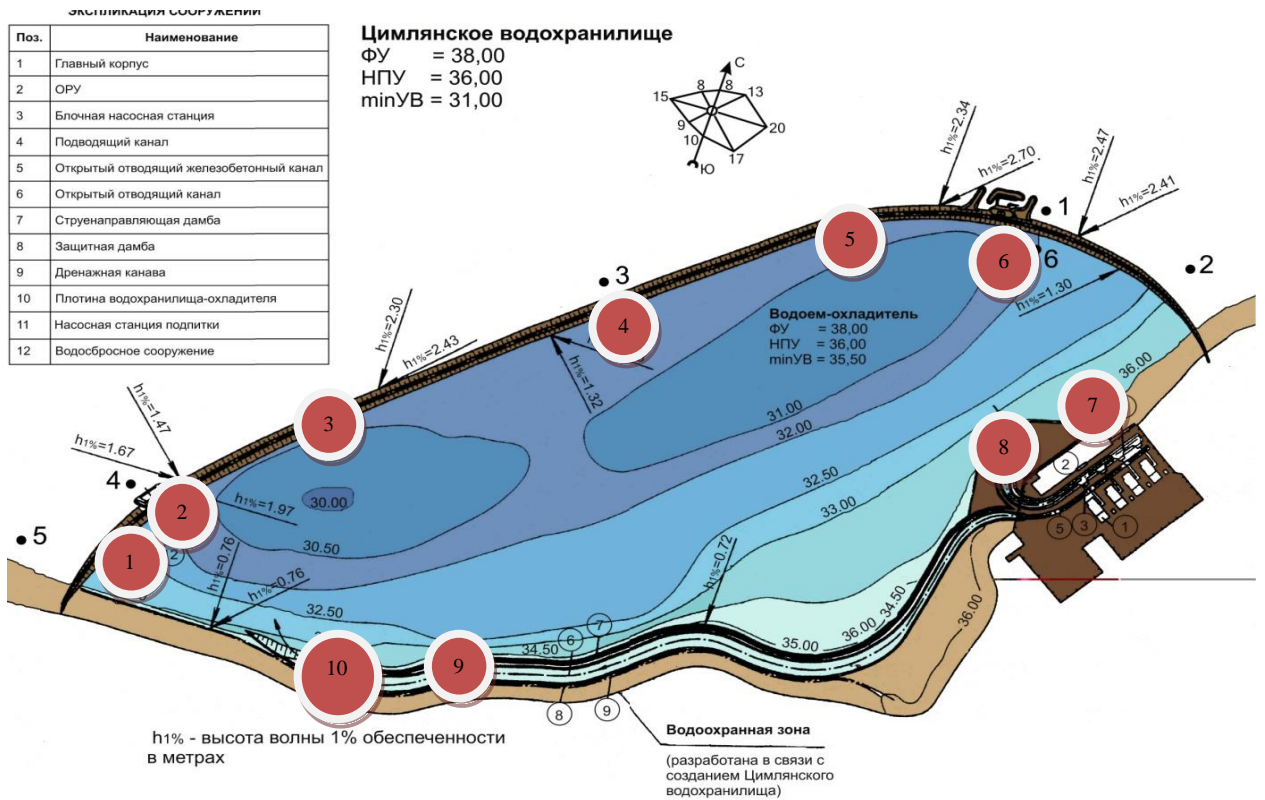


Рисунок 6.2.8.1.2.1 Карта-схема расположения точек отбора проб высшей водной растительности в водоеме-охладителе АЭС

Таблица 6.2.8.1.2.1 – Содержание радионуклидов в высшей водной растительности водных объектов районе размещения Ростовской АЭС в 2018 г., Бк/кг воздушно сухого веса

Пункт отбора	⁴⁰ K	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	²²⁶ Ra	²³² Th	⁹⁰ Sr
1	302,6	3,3	2,9	1,1	5,2	4,4	24,0
2	198,2	3,1	2,7	0,9	12,3	3,2	29,5
3	214,8	1,9	2,4	1,9	8,4	2,9	30,2
4	277,7	3,0	2,8	1,5	22,1	3,6	27,6
5	309,9	2,2	2,3	0,8	45,7	5,3	44,2
6	148,9	3,5	2,9	2,4	19,3	2,9	40,1
7	222,4	3,1	2,0	2,6	5,9	1,6	36,8
8	401,8	2,1	1,8	1,8	8,7	3,9	32,2
9	312,7	2,4	2,8	3,3	16,2	8,1	40,9
10	210,0	2,9	3,2	3,4	25,1	4,8	34,7

Примечание - < - ниже минимальной детектируемой активности

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района размещения Ростовской АЭС	378
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Анализ таблицы 6.2.8.1.2.1 показывает, что в основном удельная активность высшей водной растительности обусловлена присутствием естественных радионуклидов: ^{40}K , ^{226}Ra и ^{232}Th . Из техногенных радионуклидов в высшей водной растительности присутствовал ^{137}Cs в единичной пробе и его удельная активность не превысила 0,7 Бк/кг. Остальные радионуклиды техногенного происхождения находились в высшей водной растительности в индикаторных количествах, в основном ниже минимальной детектируемой активности.

6.2.8.1.1.2. Содержание радионуклидов в донных отложениях

В таблицах 6.2.8.1.1.2.1 – 6.2.8.1.1.2.2 приведены результаты гамма-спектрометрического и радиохимического анализа проб донных отложений водоема-охладителя и Цимлянского водохранилища.

Из техногенных радионуклидов в пробах донных отложений водоема-охладителя и Цимлянского водохранилища был обнаружен ^{54}Mn , ^{60}Co , ^{137}Cs . Содержание ^{54}Mn и ^{60}Co в пробах не превышало 4,7 Бк/кг воздушно-сухой массы. Содержание ^{137}Cs в водоеме-охладителе не превышало 12,5 Бк/кг воздушно-сухой массы.

В Цимлянском водохранилище ^{137}Cs был обнаружен во всех пробах и его содержание не превышало 4,6 Бк/кг воздушно-сухой массы.

По результатам радиохимического анализа проб донных отложений, удельная активность ^{90}Sr в донных отложениях водных объектов района расположения Ростовской АЭС была ниже минимально - детектируемой активности.

Во всех пробах донного грунта обнаружены естественные радионуклиды – ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th . Общая удельная активность донных отложений в основном обусловлена этими радионуклидами и находится в пределах их содержания, характерного для рек и водоемов Европейской территории РФ.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	379
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.8.1.1.2.1 – Содержание радионуклидов естественного и техногенного происхождения в донных отложениях водоема-охладителя и Цимлянского водохранилища, Бк/кг

Пункт наблюдения	Тип донных отложений	Активность, Бк/кг						
		⁴⁰ K	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	²²⁶ Ra	²³² Th	⁹⁰ Sr
Водоем-охладитель								
1	Песок	421,41	2,62	2,48	2,79	15,80	22,45	<5,0
2	Песок с глиной	456,23	2,94	2,59	1,53	66,44	26,86	<5,0
3	Песок	460,30	1,05	2,27	2,27	2,55	26,10	<5,0
4	Ил	68,15	1,50	1,60	1,65	4,11	3,89	<5,0
5	Ил	143,29	1,87	1,73	2,01	10,72	9,56	<5,0
6	Глина	63,71	1,66	1,57	0,94	16,60	5,41	<5,0
7	Ил	616,69	4,01	4,19	12,53	31,71	29,64	<5,0
8	Песок заиленный	414,32	2,33	2,04	2,25	18,08	22,17	<5,0
9	Песок	335,04	2,51	2,12	2,54	56,03	18,25	<5,0
Цимлянское водохранилище								
Пункт наблюдения	Тип донных отложений	Активность, Бк/кг						
		⁴⁰ K	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	²²⁶ Ra	²³² Th	⁹⁰ Sr
15	Глина	512,32	2,44	2,12	2,52	32,52	26,13	<5,0
16	Ил	174,48	4,70	4,56	4,66	90,13	10,49	<5,0
18	Песок	15,96	1,25	1,30	1,32	3,62	2,60	<5,0
20	Глина	363,16	2,20	1,97	1,93	15,18	18,79	<5,0

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	380
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.8.1.1.2.2 – Среднегодовая удельная активность радионуклидов в донных отложениях, Бк/кг сух-возд. массы, 2017 г.

Место отбора пробы	Радионуклид						Общая активность		
	¹³⁷ Cs			⁶⁰ Co			2017 г.	2016 г.	Средняя за период 2013-2017 гг.
	2017 г.	2016 г.	2015 г.	2017 г.	2016 г.	2015 г.			
Цимлянское водохранилище	<0,2	<0,7	<1,3	<0,2	<0,6	<1,1	Σβ157	Σβ 57	Σβ 147
Водоем-охладитель Ростовской АЭС	<0,4	3,7	3,3	<0,5	<1,2	<1,2	Σβ260	Σβ 518	Σβ257
Контрольный водоем	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Максимальные значения удельной активности ¹³⁷Cs, ⁵⁴Mn и ⁶⁰Co в донных отложениях водных объектов региона Ростовской АЭС, определенные в 2017 году были, как минимум, на два порядка ниже уровней минимально значимой удельной активности (МЗУА) по НРБ-99/2009 [18] и в три раза меньше норматива в соответствии с ОСПОРБ-99/2010 для суммы радионуклидов [19].

6.2.8.1.1.3 Содержание радионуклидов в рыбе

В летний период 2018 года был проведен отлов рыбы из Цимлянского водохранилища и водоема-охладителя. В видовом отношении для анализа были отобраны толстолобик, судак, окунь, тарань, карп, лещ. В таблице 6.2.8.1.1.3.1 представлены результаты гамма – спектрометрического и радиохимического анализа этих проб ихтиофауны.

Таблица 6.2.8.1.1.3.1 Содержание радионуклидов в рыбе водоема-охладителя Ростовской АЭС и Цимлянского водохранилища, Бк/кг сырого веса

Вид рыбы	Удельная активность, Бк/кг						
	⁴⁰ K	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	²²⁶ Ra	²³² Th	⁹⁰ Sr
Водоем-охладитель							
толстолобик	323,6	2,87	3,12	3,33	77,2	4,59	0,33
судак	402,7	3,11	1,98	2,87	56,3	5,88	0,65
щука	344,4	2,15	2,98	1,94	34,9	6,03	0,76
Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС						381
ООО «НПО «Гидротехпроект»							

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Вид рыбы	Удельная активность, Бк/кг						
	⁴⁰ K	⁵⁴ Mn	⁶⁰ Co	¹³⁷ Cs	²²⁶ Ra	²³² Th	⁹⁰ Sr
плотва	388,7	2,76	2,65	2,53	22,8	5,77	0,28
лещ	528,7	4,59	4,02	3,22	97,4	4,90	0,44
густера	217,8	2,16	2,65	2,45	88,2	7,01	0,55
Цимлянское водохранилище							
судак	266,7	2,90	1,97	3,77	44,8	5,69	0,54
щука	388,4	3,44	2,05	4,11	22,6	4,64	0,43
плотва	360,9	3,58	2,66	1,80	45,1	4,12	0,32
красноперка	411,4	3,07	2,18	2,58	33,9	3,99	0,46
лещ	255,5	2,80	3,43	2,90	56,8	5,06	0,47

Из техногенных радионуклидов в рыбе были обнаружены ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr. Содержание идентифицированных радионуклидов не превысило 4,11 и 0,76 Бк/кг сырого веса, соответственно. Содержание ⁵⁴Mn и ⁶⁰Co находилось ниже уровня обнаружения измерительного оборудования.

Значение допустимых уровней содержания ¹³⁷Cs и ⁹⁰Sr рыбе по СанПиН 4.3.5.2.1078-01 составляет 130 и 100 Бк/кг соответственно, что как минимум в 30 раз выше фактически наблюдаемых значений.

Таким образом, проведенные исследования показали:

- содержание трития в воде водоема-охладителя более чем на два порядка ниже УВ по НРБ-99/2009. Содержание трития в воде Цимлянского водохранилища в основном соответствует фоновому значению, характерному для рек и водоемов РФ;
- объемная активность ⁹⁰Sr в воде более чем на 3 порядка меньше УВ по НРБ-99/2009 (УВ для ⁹⁰Sr составляет 7,2 Бк/кг) и близка к уровням фонового содержания этого радионуклида в поверхностных водах Российской Федерации;
- содержание ¹³⁷Cs в пробах воды в водоеме-охладителе составила не более 0,5 мБк/л, а в Цимлянском водохранилище менее 0,2 мБк/л. Такие объемные активности как минимум на 4 порядка меньше УВ по НРБ-99/2009 (УВ для ¹³⁷Cs составляет 11,0 Бк/кг);
- максимальные значения удельной активности ¹³⁷Cs, ⁵⁴Mn и ⁶⁰Co в донных отложениях водных объектов региона Ростовской АЭС, определенные в 2013 году, как минимум на два порядка ниже уровней минимально значимой удельной активности (МЗУА) по НРБ-99/2009 и в три раза меньше

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	382
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

норматива в соответствии с ОСПОРБ-99/2010 (Приложение 3) для суммы радионуклидов. Общая удельная активность донных отложений в основном обусловлена естественными радионуклидами ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th ;

- суммарная удельная активность проб высшей водной растительности определяется в основном естественным радионуклидом ^{40}K . Содержание техногенного ^{137}Cs и других техногенных радионуклидов ниже минимально детектируемой активности измерительной аппаратуры;
- содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr в рыбе не превышало 4,11 Бк/кг и 0,76 Бк/кг сырого веса, соответственно. Эти значения как минимум в 35 раз ниже допустимого уровня содержания этих радионуклидов по СанПиН 4.3.5.2.1078-01 [21].
-

6.2.9.1 Содержание радионуклидов в продуктах региона размещения Ростовской АЭС и компонентах аграрных экосистем.

Содержание радионуклидов в компонентах аграрных экосистем.

Оценка уровней содержания радионуклидов в компонентах аграрных экосистем в регионе Ростовской АЭС проводилась по результатам наблюдений на контрольных участках и пунктах, выбранных таким образом, чтобы на основных типах почв были представлены основные возделываемые в регионе сельскохозяйственные культуры. Отдельно анализировались данные для пахотных и пастбищных угодий. В таблице 6.2.1.4.2. приведена актуальная характеристика мест расположения контрольных участков мониторинга компонентов агроэкосистем.

Схемы расположения пробных площадей отбора проб почв и контрольных участков мониторинга агроэкосистем приведены выше на рисунке 6.2.1.1.1.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	383
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.9.1.1. Характеристика мест размещения контрольных участков (по состоянию на 2017г.)

ППП /КУ	Хозяйство	Размещение в севообороте	Географические координаты	Почва	Возделываемая культура
6/КУ-1	СПК Новожуковский	2 отд.1	N 47°36.095' E 042°23.999'	Темно каштановая	Многолетние сеяные травы
7/КУ-2	СПК Новожуковский	2 отд.1	N 47°34.870' E 042°21.673'	Темно каштановая	Многолетние сеяные травы
8/КУ-3	СПК Новожуковский	2 отд.2	N 47°34.092' E 042°28.880'	Темно каштановая	Многолетние сеяные травы
9/КУ-4	СПК Новожуковский	2 отд.2	N 47°36.155' E 042°28.927'	Каштановая	Естественные травы
10/КУ-5	ЗАО «ПТФ им. Черникова»	-	N 47°31.899' E 042°15.685'	Темно каштановая	Бахчевые
11/КУ-6	Садовые сообщества	-	N 47°32.731' E 042°16.926'	Темно каштановая	Различные культуры
12/КП-1	Частное стадо	-	N 47°36.743' E 042°31.133'	Каштановая	Естественные травы
13/КП-2	Частное стадо	-	N 47°32.363' E 042°35.282'	Темно каштановая	Естественные травы
14/КУ-7	СПК Новожуковский	1 отд.3	N 47°37.240' E 042°26.959'	Каштановая	Подсолнечник

Содержание радионуклидов в пробах, отобранных с постоянных пробных площадей, представлено в таблицах 6.2.9.1.2. - 6.2.9.1.10.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	384
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.9.1.2 – Содержание радионуклидов в пробах компонентов агроэкосистем 6/КУ- 1 в 2008 - 2010, 2015, 2017, 2018 гг.

Год	Компонент	Мощность дозы, мкЗв/ч	Содержание радионуклидов, Бк/кг воздушно-сухой массы				
			⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	²²⁶ Ra	²³² Th
2008 г.	Почва	0,15	1,2	9,8	635	24,5	28,6
	Ячмень, зерно		0,2	< 0,7	168	< 1,6	< 6,0
	Ячмень, солома		0,33	< 2,3	377	9,5	25,0
2009 г.	Почва	0,11	1,6	9,9	659	27,0	39,5
	Озимая пшеница, зерно		0,08	0,19	-	-	-
	Озимая пшеница, солома		0,39	0,94	-	-	-
2010 г.	Почва	0,11	1,5	7,2	500	22,4	33,4
	Оз. пшеница, зерно		0,07	0,27	154	-	-
	Оз. пшеница, солома		0,34	1,33	300	-	-
2015 г.	Почва	0,10	1,1	13,7	678	32,0	38,1
	Ячмень, зерно		0,12	0,8	156	< 8,0	< 7,0
	Ячмень, солома		0,40	1,7	311	< 8,0	< 7,0
2017 г.	Почва	0,12	1,4	6,6	495	44,1	26,6
	Ячмень, зерно		0,10	0,65	160	< 8,0	< 7,0
	Ячмень, солома		0,40	1,17	324	< 8,0	< 7,0
2018 г.	Почва	0,13	0,9	7,7	522	38,6	22,9
	Озимая пшеница, зерно		0,13	0,8	144	1,9	5,3
	Озимая пшеница, стерна		0,35	2,7	312	6,2	19,4

Сравнительный анализ данных 2008 - 2010, 2015, 2017 и 2018 годов показывает, что содержание радионуклидов в почвах характеризуется невысокой вариабельностью. Содержание радионуклидов в сельскохозяйственных растениях имеет большую степень вариабельности, что обусловлено влиянием погодных условий, а также разными дозами внесения удобрений под культуры.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	385
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.9.1.3 – Содержание радионуклидов в пробах компонентов агроэкосистем 7/КУ- 2 в 2008 - 2010, 2015, 2017, 2018 гг.

Год	Компонент	Мощность дозы, мкЗв/ч	Содержание радионуклидов, Бк/кг воздушно-сухой массы				
			⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	²²⁶ Ra	²³² Th
2008 г.	Почва, 0-5 см	0,15	5,9	16,5	727	25,6	30,4
	Почва, 5-10 см		2,3	3,9	699	23,8	39,2
	Почва, 10-15 см		-	3,8	717	25,4	30,2
	Почва, 15-20 см		-	2,0	666	27,7	29,4
	Почва, 20-25 см		1,8	1,2	693	30,7	29,3
	Естественные травы		1,9	1,5	425	2,7	6,6
2009 г.	Почва	0,13	2,9	16,6	670	29,9	41,4
	Естественные травы		0,97	1,85	-	-	-
2010 г.	Почва	0,14	2,5	18,8	596	23,8	33,6
	Трава естественная		1,1	1,8	373	-	-
2015 г.	Почва, 0-5 см	0,13	4,6	7,1	657	24,6	33,4
	Почва, 5-10 см		3,1	5,4	609	21,9	28,7
	Почва, 10-15 см		2,8	3,1	613	24,0	32,4
	Почва, 15-20 см		2,4	1,7	544	22,3	29,5
	Почва, 20-25 см		2,0	1,1	580	23,8	29,1
	Естественные травы		1,4	< 0,2	580	< 8,0	< 7,0
2017 г.	Почва, 0-5 см	0,14	5,2	5,9	763	25,3	36,7
	Почва, 5-10 см		3,6	5,9	588	22,2	33,4
	Почва, 10-15 см		3,5	3,0	556	18,9	31,9
	Почва, 15-20 см		2,2	1,8	432	17,6	28,7
	Почва, 20-25 см		1,9	0,9	414	15,1	26,6
	Естественные травы		1,0	< 0,2	399	< 8,0	< 7,0
2018 г.	Почва, 0-5 см	0,12	1,8	6,7	655	19,4	24,6
	Почва, 5-10 см		4,2	3,5	228	32,1	23,0
	Почва, 10-15 см		3,9	4,5	903	39,2	35,4
	Почва, 15-20 см		2,6	1,6	359	24,5	32,1
	Почва, 20-25 см		5,1	1,9	412	16,9	29,9
	Естественные травы		1,2	0,8	245	18,8	27,5

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	386
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.9.1.4 – Содержание радионуклидов в пробах компонентов агроэкосистем в 2008 - 2010, 2015, 2017, 2018 гг.

Год	Компонент	Мощность дозы, мкЗв/ч	Содержание радионуклидов, Бк/кг воздушно-сухой массы				
			⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	²²⁶ Ra	²³² Th
2008 г.	Почва	0,15	3,3	13,4	647	24,6	28,1
	Озимая пшеница, зерно		0,2	< 1,9	195	4,4	9,7
	Озимая пшеница, солома		0,49	< 3,0	706	< 7,0	11,0
2009 г.	Почва	0,13	4,8	8,9	645	21,5	38,6
	Естественные травы		2,77	1,64	-	-	-
2010 г.	Почва	0,11	3,0	5,4	430	22,0	30,9
	Люцерна		1,7	0,98	714	-	-
2015 г.	Почва	0,12	4,1	6,6	602	28,2	37,8
	Озимая пшеница, солома		0,33	2,0	540	< 8,0	< 7,0
	Подсолнечник		1,0	< 0,2	562	< 8,0	< 7,0
2017 г.	Почва	0,12	4,1	6,6	602	28,2	37,8
	Озимая пшеница, солома		0,33	2,0	540	< 8,0	< 7,0
	Подсолнечник		1,0	< 0,2	562	< 8,0	< 7,0
2018 г.	Почва	0,11	5,2	4,5	714	-	-
	Озимая пшеница		1,3	2,2	356	9,4	7,7
	Озимая пшеница, солома		1,9	0,9	450	7,2	14,3

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	387
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.9.1.5 – Содержание радионуклидов в пробах компонентов агроэкосистем 9/КУ- 4 в 2008 - 2010, 2015, 2017, 2018 гг.

Год	Компонент	Мощность дозы, мкЗв/ч	Содержание радионуклидов, Бк/кг воздушно-сухой массы				
			⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	²²⁶ Ra	²³² Th
2008 г.	Почва	0,13	7,2	9,04	635	23,1	27,3
	Лук (репка, шелуха)		0,27	< 0,05	37,92	0,49	0,29
	Томаты		0,07	< 0,019	109,4	0,26	-
	Картофель		0,19	< 0,15	137,1	-	-
2009 г.	Почва	0,14	3,72	7,16	711	30,8	38,6
	Лук (репка)		0,04	0,10	-	-	-
	Картофель		0,17	0,38	-	-	-
2010 г.	Почва	0,12	3,5	6,6	416	20,7	27,5
	Лук (репка)		0,09	0,3	65,4	-	-
	Лук (шелуха)		0,04	1,23	57	-	-
	Картофель		0,06	0,26	136	-	-
2015 г.	Почва	0,13	6,5	5,8	588	32	27,0
	Лук (репка)		0,30	< 0,2	44,2	< 8,0	< 7,0
	Лук (шелуха)		< 0,2	< 0,2	35,0	< 8,0	< 7,0
	Картофель		0,10	< 0,2	146,0	< 8,0	< 7,0
2017 г.	Почва	0,12	3,4	9,2	712	19	32
	Лук (репка)		0,44	< 0,2	96,9	< 8,0	< 7,0
	Лук (шелуха)		< 0,2	< 0,2	48,4	< 8,0	< 7,0
	Картофель		0,44	< 0,2	211	< 8,0	< 7,0
2018 г.	Баклажаны	0,15	2,9	6,2	301	18	3,6
	Кабачки		1,0	0,5	123	4,8	5,4
	Огурцы		0,4	1,54	243	9,9	2,8
	Томаты		2,2	0,2	99	12,7	7,5

*Примечание: данные по овощам представлены на сырой вес, остальные - на воздушно сухой

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	388
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.9.1.6 – Содержание радионуклидов в пробах компонентов агроэкосистем 10/КУ-5 в 2008 - 2010, 2015 и 2017 гг.

Год	Компонент	Мощность дозы, мкЗв/ч	Содержание радионуклидов, Бк/кг воздушно-сухой массы				
			⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	²²⁶ Ra	²³² Th
2008 г.	Почва	0,13	1,7	6,62	617	22,1	31,2
	Озимая пшеница, зерно		0,45	< 1,1	197	3,0	11,0
	Озимая пшеница, солома		0,77	< 2,5	895	< 8,0	9,0
2009 г.	Почва	0,13	6,83	110	704	29,7	34,0
	Сорго, зел. масса		0,42	0,66	-	-	-
2010 г.	Почва	0,13	4,5	8,3	447	21,6	32,5
	Триликале, солома		0,4	1,06	127	-	-
	Триликале, зерно		0,21	0,08	151	-	-
2015 г.	Почва	0,12	1,2	13,7	570	26,0	19,7
	Озимая пшеница, зерно		0,33	4,4	155	< 8,0	< 7,0
	Озимая пшеница, солома		0,29	2,1	640	< 8,0	< 7,0
2017 г.	Почва	0,12	1,44	19,1	738	13,8	14,0
2018 г.	Почва	0,11	1,7	1,9	239	2,3	1,9
	Подсолнечник		0,67	4,2	375	9,9	5,5
	Люцерна		0,15	3,3	560	15,7	22,3

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	389
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.9.1.7– Содержание радионуклидов в пробах компонентов агроэкосистем 12/КП-1 в 2008 -2010, 2015 и 2017 гг.

Год	Компонент	Мощность дозы, мкЗв/ч	Содержание радионуклидов, Бк/кг воздушно-сухой массы				
			⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	²²⁶ Ra	²³² Th
2008 г.	Почва	0,15	8,7	10,8	659	27,4	42,3
	Многолетние сеяные травы		2,7	< 1,33	264	< 4,74	7,0
	Молоко		0,06	-	40,38	-	-
2009 г.	Почва	0,15	6,6	13,5	611	22,9	37,9
	Естественные травы		2,65	1,38	-	-	-
	Молоко		0,01	0,019	-	-	-
2010 г.	Почва	0,13	7,0	16,9	452	24,9	29,3
	Естественные травы		1,9	0,56	410	-	-
	Молоко		0,014	0,03	146,2	-	-
2015 г.	Почва	0,13	< 0,2	7,2	641	21,8	38,1
	Естественные травы		< 0,2	< 0,2	580	< 8,0	< 7,0
	Молоко		< 0,2	< 0,2	48,4	< 8,0	< 7,0
2017 г.	Почва	0,15	< 0,2	8,8	707	19,1	42,0
	Естественные травы		< 0,2	< 0,2	434	< 8,0	< 7,0
	Молоко		< 0,2	< 0,2	39,7	< 8,0	< 7,0
2018 г.	Почва	0,10	8,2	4,8	397	22,6	19,0
	Естественные травы		4,1	0,02	510	9,8	11,3
	Молоко		0,05	0,06	49	2,0	5,7

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	390
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.9.1.8 – Содержание радионуклидов в пробах компонентов агроэкосистем 11/КУ-6 в 2008 - 2010, 2015, 2017, 2018 гг.

Год	Компонент	Мощность дозы, мкЗв/ч	Содержание радионуклидов, Бк/кг воздушно-сухой массы				
			⁹⁰ Sr	¹³⁷ Cs	⁴⁰ K	²²⁶ Ra	²³² Th
2008 г.	Почва	0,12	3,1	8,5	704	27,9	30,5
	Кабачки		0,09	< 0,03	-	-	0,28
	Капуста		0,15	< 0,08	77,4	0,34	-
	Баклажаны		0,15	< 0,09	122	0,43	-
	Перец		0,08	< 0,15	0,87	-	-
	Морковь		0,11	< 0,07	129,4	0,33	0,31
2009 г.	Почва	0,12	2,67	10,0	728	25,3	43,0
	Кабачки		-	0,07	0,10	-	-
	Капуста		-	0,09	0,11	-	-
	Баклажаны		-	0,03	0,07	-	-
	Перец		-	0,08	0,19	-	-
	Морковь		-	0,18	0,29	-	-
2010 г.	Почва	0,12	2,6	9,2	537	20,8	32,3
	Перец		0,07	0,17	74,7	-	-
	Кабачки		0,03	0,05	59,6	-	-
	Капуста		0,06	0,12	76,3	-	-
	Морковь		0,16	0,23	130,2	-	-
	Баклажаны		0,014	0,17	81,5	-	-
2015 г.	Почва	0,12	2,6	9,2	537	20,8	32,3
	Перец		0,07	0,17	74,7	-	-
	Кабачки		0,03	0,05	59,6	-	-
	Капуста		0,06	0,12	76,3	-	-
	Морковь		0,16	0,23	130,2	-	-
	Баклажаны		0,014	0,17	81,5	-	-
2017 г.	Почва	0,11	3,16	8,4	665	45,2	21,1
	Перец		-	0,22	101,2	17,6	18,0
	Кабачки		-	0,09	72,1	0,37	0,42
	Капуста		-	0,13	88,6	0,46	0,19
	Морковь		-	0,30	94,6	0,52	0,35
	Баклажаны		-	0,20	77,0	0,28	0,34
2018 г.	Почва	0,11	2,2	7,7	99,6	32,1	17,6
	Перец		0,13	1,22	65,4	22,9	22,3
	Кабачки		0,22	0,15	33,9	0,66	0,65
	Капуста		0,06	0,08	88,0	1,12	0,23
	Морковь		0,20	0,12	95,5	0,32	0,40
	Баклажаны		0,01	0,17	56,2	0,44	0,11

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	391
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.9.1.9 – Удельная активность Cs в продуктах питания местного производства в 2006 - 2017 г., Бк/кг сырой массы

Продукт	2006г.	2007г.	2008г.	2009 г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	Допустимый уровень по СанПиН 2.3.2.1078-01, Бк/кг
Зерно	< 0,07	< 0,05	<0,06	<0,08	<0,08	<0,06	<0,06	<0,04	<0,07	<0,05	<0,06	<0,03	70
Корнеплоды	<0,03	<0,03	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	120
Овощи	<0,03	<0,02	<0,06	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	120
Рыба	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,02	<0,02	<0,03	<0,03	<0,03	<0,02	<0,02	<0,02	130
Мясо птицы	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,04	<0,02	<0,03	<0,03	<0,04	<0,03	<0,03	180
Мясо (говядина)	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,03	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	160
Молоко	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	100
Яйцо кур	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,03	<0,03	<0,02	<0,02	80
Ягоды	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,01	<0,03	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02	<0,05	40
Фрукты	-	-	-	-	-	-	<0,02	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	40

« < » - минимально детектируемая активность

*Примечание: по результатам аналитического контроля ВНИИСПРАЭ (г Обнинск), протокол испытаний от 30.09.2015 № 10-215. Во всех пробах объектов окружающей среды, подвергнутых аналитическому контролю в 2015г., содержание ¹³⁷Cs было ниже предела обнаружения, т.е. величины 0,02 Бк/кг сырой массы.

Таблица 6.2.9.1.10– Удельная активность I* в молоке в период 2006 - 2017 г., Бк/кг сырой массы

Продукт	2006г.	2007г.	2008г.	2009 г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.
Молоко	-	-	-	<0,006	<0,007	<0,008	<0,008	<0,009	<0,008	<0,006	<0,008	<0,007

« < » - минимально детектируемая активность

*Примечание: величины со знаком «<» - минимально детектируемая активность

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	392
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.9.1.11 – Общая активность $\Sigma\beta$ в продуктах питания местного производства в 2006 - 2017 г., Бк/кг сырой массы

Продукт	2006г.	2007г.	2008г.	2009 г.	2010г.	2011г.	2012г.	2013г.	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.	До ввода в эксплуатацию энергоблока №1 Ростовской АЭС (нулевой фон)
Зерно	240	152	151	151	197	152	149	158	154	160	153	136	240
Корнеплоды	96-134	103-145	91-137	93-138	91-183	92-167	77-186	86-155	85-153	86-161	83-162	84-161	90-200
Овощи	39-134	63-94	46-84	48-80	67-105	59-93	63-103	66-92	67-93	66-79	66-90	65-87	80-150
Рыба	105	59-98	120	71	53	82	88	80	83	84	81	81	120
Мясо птицы	82	90	71	62	75	71	62	50	61	63	60	65	120
Мясо (говядина)	88	97	89	87	90	88	86	87	91	84	87		-
Молоко	65	56	48	61	58	47	54	46	46	50	47	45	77
Яйцо кур	58	55	51	53	49	39	37	45	49	49	45	36	70
Ягоды	52	69	65	59	67	70	68	70	62	63	66	65	70
Фрукты	34	66-98	68-86	54-91	64-95	47-90	46-95	45-91	52-89	49-90	47-89	48-87	90-100
« < » - минимально детектируемая активность													

Радиоизотопный анализ сельскохозяйственной продукции (пшеницы, корнеплодов, овощей), животноводческой продукции (мяса, молока, куриных яиц), выловленной рыбы, а также грибов, ягод и фруктов из хозяйств, расположенных на территории ЗН Ростовской АЭС, проведенный ЭАЦ Ростовской АЭС, показал, что в 2016 г., как и в предыдущем, содержание в них ^{137}Cs было ниже минимально детектируемой активности. Содержание ^{137}Cs определялось только в молоке и было ниже МДА ($<0,008$ Бк/кг сырой массы). Полученные значения $\Sigma\beta$ активности во всех обследованных продуктах питания, кроме говядины, не превышали значений «нулевого фона». В говядине получено значение $\Sigma\beta$ активности, равное 87 Бк/кг.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	393
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.2.10. Радиационное состояние приземного слоя атмосферы.

6.2.10.1. Анализ уровней содержания радионуклидов в приземной атмосфере [25, 26].

Контроль за уровнем содержания техногенных радионуклидов в приземном слое атмосферного воздуха и атмосферных выпадениях в районе расположения Ростовской АЭС осуществляется лабораторией внешнего дозиметрического контроля АЭС. Отбор проб проводится на стационарных постах наблюдений, расположенных на различном удалении от АЭС с учетом «розы» ветров данного региона, на которых размещены аспирационные установки отбора аэрозолей в воздухе и кюветы для отбора выпадений. Схема расположения постов контроля показана на рисунке 6.2.10.1.1.



Рисунок 6.2.10.1.1 Схема расположения постов радиационного контроля в районе Ростовской АЭС

Источники поступления РВ в атмосферу.

Источниками поступления радиоактивных веществ в окружающую среду при нормальной эксплуатации АЭС являются газо-аэрозольные выбросы в атмосферу через венттрубы АЭС и сбросы со стоками в водоем-охладитель. Газоаэрозольные выбросы АЭС образуются при протечках теплоносителя, в бассейнах выдержки отработанного топлива, при дегазации растворов в баках выдержки.

В режиме нормальной эксплуатации станции основными источниками газоаэрозольного загрязнения воздуха помещений зоны контролируемого доступа

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	394
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

являются возможные протечки жидких радиоактивных сред из технологического оборудования систем станции; кроме того, возможен выход радиоактивных газов и аэрозолей при вскрытии отдельного оборудования и при операциях, связанных с резкой, сваркой, зачисткой поверхностей загрязненного оборудования и трубопроводов при их ремонте и обслуживании.

Формирование газо-аэрозольных выбросов АЭС, в основном, идет за счет:

- обращения с оборудованием и материалами, контактировавшими с теплоносителем;
- технологических сдувок с баков водного хозяйства АЭС и пространства над бассейном выдержки.

Основной выброс РВ приходится на время вывода энергоблоков на ППР (увеличение технологических операций, дренирование теплоносителя в большом объеме, разуплотнение оборудования первого контура и т.д.).

Основные каналы поступления примесей РВ в газозоообразные выбросы АЭС:

- процесс технологических сдувок с работающего оборудования систем РО и СК;
- процесс вентиляции зон контролируемого доступа зданий РО и СК, в атмосфере которых может присутствовать незначительное количество радиоаэрозолей или радиоактивных газов, вышедших из протечек оборудования, содержащего активные среды.

Кроме вышеперечисленных путей поступления, на Ростовской АЭС менее значимыми путями поступления газообразных РВ в атмосферу являются выходы радиогазоаэрозолей из бассейна выдержки, из РУ при снятой крышке при перегрузке топлива, из вытяжных шкафов радио- и химлабораторий, с местными «отсосами» от оборудования при реализации некоторых технологических процессов (ремонтах, переработке), с отходящими дымовыми газами установки сжигания. В расчетной схеме и схеме образования газовых выбросов присутствуют только основные каналы.

Газообразные выбросы станции, содержащие примеси активных аэрозолей и газов, являются основным фактором дозового воздействия Ростовской АЭС на население.

При условии реализации на стадиях проектирования, монтажа и эксплуатации оборудования в полном объеме программы качества, вероятность разуплотнения оборудования невелика, и возможные неконтролируемые протечки жидких радиоактивных сред не превышают заложенных в проект значений.

Оборудование, содержащее активные среды, которые могут при протечках выходить в помещения, размещается, как правило, в необслуживаемых помещениях. Вследствие малости проектных протечек, величины выхода активности этим путем невелики и не приводят к существенному загрязнению воздушного пространства ЗКД, тем более, при наличии вентиляции этих помещений.

Выход активных сред в помещение приводит к переходу в вентилируемый воздух помещения некоторого количества активных примесей, которые по вентиляционному тракту, содержащему комплекс фильтров, могут в незначительном количестве попадать в атмосферу.

Попадание в воздух помещений частиц РВ при ремонтных и некоторых технологических операциях с открытыми источниками (резка, зачистка) учитывается - в

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	395
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

проект введены ремонтная вентиляция, оснащенные фильтрами местные отсосы, боксовое размещение загрязняющих воздух операций и пр.

Другим важным источником формирования и выхода газообразных активных веществ являются сдувки с оборудования - бакового хозяйства реакторного отделения и спецкорпуса, из емкостей гидровыгрузки фильтров и поступление газов (ИРГ) из деаэрата системы продувки-подпитки первого контура. Деаэратор является основным по значимости источником формирования газовых выбросов станции (см. ниже). Газовые сдувки деаэрата проходят очистку в системе спецгазоочистки СГО. В тракт СГО также направляются сдувки из баков слива первого контура.

Перед выбросом в атмосферу отводимые из контуров и технологического оборудования газы (радионуклиды йода и инертных радиоактивных газов) и аэрозоли подвергаются очистке с целью снижения активности до допустимых значений. Действующие системы очистки газоаэрозольных выбросов АС обеспечивают эффективность очистки не менее 99,95%.

Технологический процесс на АЭС предусматривает постоянное удаление из теплоносителя присутствующих и образующихся в нём газов.

Поскольку составляющие газо-аэрозольного выброса в атмосферу (ИРГ, аэрозоли, йод) имеют разное агрегатное состояние, обладают различными физико-химическими свойствами, для снижения их поступления в атмосферу через вентиляционные трубы АЭС используются различные методы очистки.

Очистка вентиляционного воздуха и технологических сдувок от аэрозолей, йода и ИРГ обеспечивается пропусканием его через установленные в вытяжных системах вентиляции аэрозольные (рамочные фильтры грубой и тонкой очистки, например, Д-23кл), специальные «йодные» фильтры (угольные адсорберы) и специализированные радиохроматографические устройства. Выброс I в атмосферу идет в основном (свыше 85%) в виде органических соединений (главным образом, CH_3I); в аэрозольной форме йод удаляется в количестве, не превышающем 10% общего выброса йода; в форме элементарного йода I_2 - около 5%.

Поступление радионуклидов в окружающую среду с газо-аэрозольными выбросами происходит через вентиляционные трубы после системы спецгазоочистки.

Система спецгазоочистки предназначена для удаления радиоактивного газа из оборудования, связанного с системами первого контура, и очистки его от радионуклидов и для разбавления водорода и его удаления из оборудования, связанного с системами первого контура. В основу работы системы положен эффект сорбции газов активированным углем. В результате адсорбции на активированном угле происходит задержка радиоактивных газов. При этом основная часть изотопов инертных радиоактивных газов, радионуклидов ксенона и криптона распадается.

Эффективность очистки выбрасываемого воздуха от радиоактивных аэрозолей и йода на фильтрах газоочистки превышает 99,9 %. Данные о газоаэрозольных выбросах радионуклидов, регламентируемых СП АС-03, в атмосферу в 2017 г. и для сравнения в 2016 г. приведены в таблице 6.2.10.1.1.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	396
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Выбросы РВ в атмосферу в результате эксплуатации Ростовской АЭС.

Таблица 6.2.10.1.1 – Фактические годовые газоаэрозольные радиоактивные выбросы Ростовской АЭС в атмосферу в 2017 г. (по данным НПО «Тайфун»)

Радионуклиды	Допустимый выброс	Фактический выброс		Увеличение (+), снижение (-) выбросов в 2017 г. по сравнению с 2016 г.
		2017 г.	2016 г.	
⁶⁰ Со	7,4·10 ⁹	5,14·10 ⁷	7,10·10 ⁶	+4,4·10 ⁷
¹³¹ I	1,8·10 ¹⁰	3,37·10 ⁷	1,15·10 ⁸	-8,1·10 ⁷
¹³⁴ Cs	9,0·10 ⁸	2,50·10 ⁷	3,06·10 ⁶	+2,2·10 ⁷
¹³⁷ Cs	2,0·10 ⁹	5,39·10 ⁷	9,31·10 ⁶	+4,5·10 ⁷
Сумма ИРТ	6,9·10 ¹⁴	8,38·10 ¹³	8,55·10 ¹³	-1,7·10 ¹²

Примечание: В соответствии с требованиями «Положения о годовых отчетах по оценке состояния безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций» (СТО 1.1.1.04.001.0143-2015), в случае, если существующими на АЭС приборами и методами некоторые радионуклиды, нормируемые в выбросах, не определяются, фактическому выбросу нормируемого радионуклида присваивается значение ½ произведения нижнего предела измерения на суммарный объем выброса.

По сравнению с предыдущим годом в 2017 г. на Ростовской АЭС выбросы ИРТ уменьшились на 2%, ¹³¹I – в 3,4 раза. Выброс ¹³⁷Cs увеличился в 5,8 раз, выброс ¹³⁴Cs – в 8,2 раза, ⁶⁰Со – в 7,2 раза. Фактические годовые газоаэрозольные радиоактивные выбросы Ростовской АЭС в атмосферу в 2017 г. составляли от 0,19 до 14,2 % от допустимых выбросов.

Мониторинг радиоактивного загрязнения окружающей природной среды в 100-км зоне вокруг Ростовской АЭС осуществляет Северо-Кавказский УГМС.

Расположение пунктов радиационного мониторинга Северо-Кавказского УГМС в 100-км зоне Ростовской АЭС приведено на рисунке 6.2.10.1.2.

В таблице 6.2.10.1.5 приведены значения мощности дозы гамма-излучения на местности по результатам измерений за период 2011-2017 гг. В таблицах 6.2.10.1.4, и 6.2.10.1.6. - данные о газо-аэрозольных выбросах Ростовской АЭС за период 2011-2017 гг. В таблице 6.2.10.1.7 - среднегодовая объемная активность радионуклидов в приземном слое воздуха (Бк/м³)

Значения плотности атмосферных выпадений радионуклидов на постах контроля были ниже минимально измеряемой величины представлены в таблице 6.2.10.1.8.

По сравнению с предыдущим годом в 2016 г. на Ростовской АЭС выбросы ИРТ увеличились на 5%, ⁶⁰Со - на 11%. Выброс ¹³⁷Cs уменьшился в 7,9 раз, выброс ¹³⁴Cs - в 1,55 раза. Фактические годовые газоаэрозольные радиоактивные выбросы Ростовской АЭС в атмосферу в 2016 г. составляли от 0,09 до 14,4 % от допустимых выбросов.

Мониторинг радиоактивного загрязнения окружающей природной среды в 100-км зоне вокруг Ростовской АЭС осуществляет Северо-Кавказский УГМС.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	397
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Расположение пунктов радиационного мониторинга Северо-Кавказского УГМС в 100-км зоне Ростовской АЭС приведено на рисунке 6.2.10.1.2.

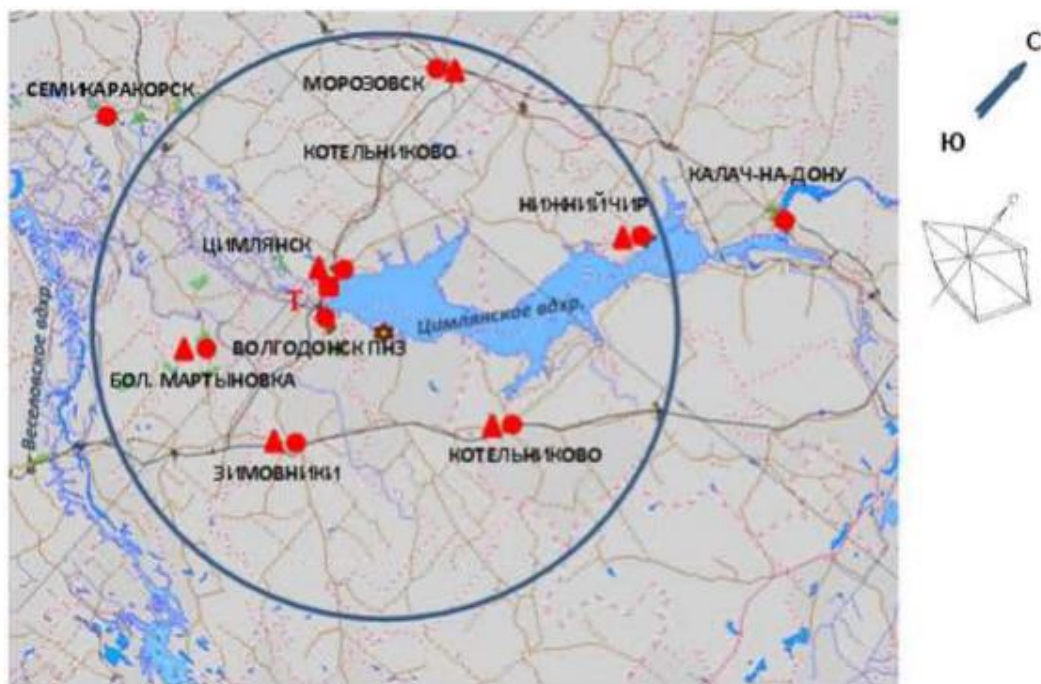


Рис. 3.9.1. Расположение пунктов радиационного мониторинга в 100-км зоне вокруг Ростовской АЭС:

- ★ - АЭС;
- - наблюдения за γ -фоном;
- ▲ - отбор проб атмосферных выпадений;
- - отбор проб атмосферных аэрозолей;
- T - отбор проб атмосферных осадков.

Рисунок 6.2.10.1.2. Схема расположения постов радиационного мониторинга СевероКавказского УГМС в 100-км зоне Ростовской АЭС

В 2017 г. Северо-Кавказским УГМС в 100-км зоне Ростовской АЭС проводились наблюдения за МЭД на 8 станциях каждые 3 часа, на 7 из них проводился отбор проб выпадений с помощью планшетов с суточной экспозицией и на одной (в г. Цимлянске) – ежесуточный отбор проб аэрозолей с помощью ВФУ. В Цимлянске также в течение года отбирались месячные пробы осадков для определения содержания в них трития.

Радиометрической лабораторией Северо-Кавказского УГМС суточные пробы выпадений и аэрозолей обрабатывались и анализировались на $\Sigma\beta$ активность. Радиоизотопный анализ объединенных за месяц проб аэрозолей и объединенных за квартал проб выпадений, а также анализ проб осадков на тритий проводился в ФГБУ «НПО «Гайфун».

Данные Северо-Кавказского УГМС об объемной $\Sigma\beta$ активности в воздухе и $\Sigma\beta$ активности выпадений представлены в таблице 6.2.10.1.2. Из таблицы 6.2.10.1.2 видно, что в 2017 г. среднегодовая объемная $\Sigma\beta$ активность в воздухе г. Цимлянска, расположенного в ЗН АЭС, увеличилась в 4,2 раза по сравнению с 2016 г. и составила

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	398
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

27,4·10⁻⁵ Бк/м³, что немного ниже средневзвешенной по территории Юга ЕТР объемной Σβ активности (28,1·10⁻⁵ Бк/м³).

Таблица 6.2.10.1.2 – Среднемесячные (с) и максимальные (м) суточные величины Σβ активности выпадений и объемные значения Σβ активности в приземном слое воздуха в 100-км зоне Ростовской АЭС (данные Северо-Кавказского УГМС)

Пункт наблюдения		Месяц												Среднее	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2017 г.	2016 г.
<u>Выпадения, Бк/м²-сутки</u>															
Зимовники	с	0,70	0,79	0,76	0,72	0,94	0,68	0,83	1,03	0,70	0,80	0,60	0,80	0,8	0,5
	м	1,96	2,07	1,87	1,67	3,09	1,32	2,01	6,46	1,33	2,83	1,38	2,18		
Константиновск	с	0,69	0,75	0,59	0,76	0,78	0,75	0,96	0,90	0,90	0,64	0,63	0,97	0,8	0,5
	м	2,44	4,17	1,61	1,48	1,72	1,82	4,17	2,13	7,14	1,74	1,51	2,93		
Котельниково	с	0,91	0,57	0,78	1,06	0,79	0,70	0,58	0,50	0,48	0,57	0,42	0,58	0,7	0,9
	м	2,49	1,26	2,91	5,84	1,69	2,87	1,09	1,43	1,33	1,69	0,85	1,45		
Морозовск	с	0,60	0,44	0,89	0,54	0,50	0,54	0,45	0,50	1,07	0,58	0,54	0,57	0,6	0,5
	м	1,19	1,31	4,34	1,13	0,90	1,24	1,08	1,30	18,27	1,61	1,40	1,63		
Нижний Чир	с	0,73	0,69	0,61	0,66	0,41	0,50	0,54	0,46	0,80	1,11	0,80	0,59	0,7	0,8
	м	2,53	1,70	2,17	1,75	1,22	1,30	2,02	1,14	4,38	3,49	6,74	1,95		
Цимлянск	с	2,18	1,20	1,22	1,09	0,95	1,05	0,94	1,45	1,39	1,08	1,34	2,73	1,4	0,9
	м	12,27	3,07	3,30	9,04	6,03	2,59	2,71	3,91	10,69	5,86	9,90	12,70		
<u>Объемная активность, 10⁻⁵ Бк/м³</u>															
Цимлянск	с	10,0	5,5	6,6	3,1	4,4	5,3	6,1	10,6	251,9	4,9	10,1	10,6	27,4	6,6
	м	19,8	17,5	10,8	4,3	7,4	6,5	12,7	16,2	1478	7,4	21,5	20,4		

Данные радиоизотопного анализа проб аэрозолей из г. Цимлянска за 2013–2017 года приведены в таблице 6.2.10.1.3. В 2017 г. среднегодовая объемная активность ¹³⁷Cs уменьшилась в 1,6 раза по сравнению с 2016 г. Данное значение в 1,9 раза меньше средневзвешенного значения по Югу ЕТР.

Среднегодовая объемная активность ⁹⁰Sr в 2017 г. в г. Цимлянске была в 1,7 раза выше средневзвешенного значения объемной активности по территории Юга ЕТР и составляла 1,48·10⁻⁷ Бк/м³. Наблюдаемые в воздухе г. Цимлянска объемные активности радионуклидов на семь порядков ниже ДОА_{НАС} по НРБ-99/2009.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	399
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.10.1.3 – Объемные активности ^{137}Cs и ^{90}Sr в приземном слое воздуха г. Цимлянск, 10^{-7} Бк/м³ (данные НПО «Тайфун»)

Пункт наблюдения	Год	I кв.	II кв.	III кв.	IV кв.	Среднее за год	Средневзвешенное по территории Юга ЕТР
^{137}Cs							
Цимлянск	2013	5,0	4,4	7,7	1,6	4,7	3,1
	2014	2,8	3,5	5,6	2,4	3,6	6,6
	2015	7,8	5,7	6,8	3,8	6,0	6,7
	2016	2,3	2,8	2,1	2,4	2,4	1,9
	2017	1,1	2,0	2,5	0,6	1,5	2,9
^{90}Sr							
Цимлянск	2013	0,34	0,68	0,71	0,31	0,51	0,60
	2014	0,48	0,95	0,91	0,36	0,68	0,84
	2015		0,79		0,72	0,76	1,22
	2016		0,75		0,23	0,49	0,48
	2017		0,45		2,50	1,48	0,87

По данным ОРБ Ростовской АЭС, в 2017 г. среднегодовая объемная $\Sigma\beta$ в приземном слое атмосферы составляла: в СЗЗ – $47 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³, в ЗН – $36 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³, в контрольной точке (с. Дубовское – 36 км на юго-восток от АЭС) – $39 \cdot 10^{-5}$ Бк/м³. Объемная активность ^{137}Cs в атмосфере СЗЗ, ЗН и контрольного пункта составляла $1,2 \cdot 10^{-7}$, $1,6 \cdot 10^{-7}$ и $1,4 \cdot 10^{-7}$ Бк/м³ соответственно. Объемная активность ^{60}Co , ^{54}Mn , ^{131}I и ^{134}Cs в СЗЗ, ЗН и контрольном пункте была ниже минимально детектируемой активности используемой аппаратуры: МДА для ^{54}Mn составляет $0,05 \cdot 10^{-6}$ Бк/м³, для ^{60}Co – $0,05 \cdot 10^{-6}$ Бк/м³, для ^{131}I – $0,11 \cdot 10^{-6}$ Бк/м³, для ^{134}Cs – $0,05 \cdot 10^{-6}$ Бк/м³.

Среднегодовые суточные значения $\Sigma\beta$ активности выпадений в пунктах наблюдения 100-км зоны Ростовской АЭС в 2017 г. составляли 0,6–1,4 Бк/м²·сутки (см. таблицу 6.2.10.1.2), в четырех пунктах наблюдения увеличились в 1,2–1,6 раза и в одном пункте превысили средневзвешенные по Югу ЕТР выпадения (0,78 Бк/м²·сутки).

По данным ОРБ Ростовской АЭС, в 2017 г. значение $\Sigma\beta$ активности выпадений в СЗЗ, ЗН и контрольном пункте составляло 0,13; 0,13 и 0,17 Бк/м²·сутки соответственно и было примерно на уровне 2016 г.

Результаты проведенного в ФГБУ «НПО «Тайфун» анализа проб атмосферных осадков показали, что в 2017 г. среднегодовая объемная активность трития в осадках в ЗН Ростовской АЭС (г. Цимлянск) составляла 1,44 Бк/л и была немного меньше усредненной по всем пунктам РФ среднегодовой объемной активности трития в осадках (1,75 Бк/л).

Среднегодовая мощность дозы γ -излучения в 2017 г. на промплощадке, в СЗЗ, ЗН и контрольном пункте (г. Цимлянск), по данным постов АСКРО Ростовской АЭС, составляла 0,08 – 0,11 мкЗв/ч при максимальном измеренном значении 0,13 мкЗв/ч.

По данным 8 пунктов наблюдения за МЭД Северо-Кавказского УГМС, среднегодовая МЭД изменялась по пунктам 100-км зоны АЭС от 0,10 до 0,15 мкЗв/ч, что соответствует естественному γ -фону.

Годовая доза на местности вокруг Ростовской АЭС, измеренная с помощью системы термолюминесцентных дозиметров районе размещения АЭС (в 16 пунктах) и в контрольном пункте (с. Дубовское), составила в СЗЗ – от 0,48 до 0,72 мЗв; в ЗН – от 0,49 до 0,68 мЗв, в контрольном пункте – 0,59 мЗв.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	400
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

По результатам расчетов ФГБУ «НПО «Тайфун», выполненных на основе данных радиационного мониторинга в районе Ростовской АЭС, среднегодовой суммарный риск (с учетом регионального фона) для населения, проживающего в ЗН станции, от ^{137}Cs и ^{90}Sr за 2000–2017 годы составил $3,2 \cdot 10^{-7}$ (таблица 6.2.10.1.4), что не превышает значения пренебрежимо малого риска 10^{-6} .

Таблица 6.2.10.1.4 – Среднегодовые значения радиационных рисков населения, проживающего в ЗН Ростовской АЭС, при поступлении ^{137}Cs и ^{90}Sr в организм человека различными путями, 2000–2017 гг. (с учетом регионального фона)

Путь облучения	Радионуклид	Риск
Ингаляция	^{137}Cs	$1,2 \cdot 10^{-12}$
	^{90}Sr	$1,3 \cdot 10^{-12}$
Потребление продуктов питания*	^{137}Cs	$7,2 \cdot 10^{-8}$
Потребление воды	^{137}Cs	$2,1 \cdot 10^{-9}$
Внешнее облучение от почвы	^{137}Cs	$2,4 \cdot 10^{-7}$
Суммарный риск		$3,2 \cdot 10^{-7}$

*Примечание: модельные отметки

Критическими путями формирования радиационного риска являются внешнее облучение от поверхности почвы и употребление продуктов питания местного производства.

Таким образом, по наблюдениям, проведенным Северо-Кавказским УГМС и ОРБ Ростовской АЭС, можно сделать вывод, что влияния Ростовской АЭС в 2017 г. на загрязнение объектов окружающей среды в 100-км зоне вокруг нее не выявлено.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	401
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Таблица 6.2.10.1.5 – Значения мощности дозы гамма-излучения на местности по результатам измерений за период 2011-2017 гг., мкЗв/час

Год наблюдения	Характеристика данных наблюдения	Промплощадка	СЗЗ	ЗН	Контрольный пункт г. Цимлянск	
2011	Данные АСКРО (промплощадка - данные АСРК)	Среднее значение	0,09	0,13	0,08	0,08
		Максимальное значение	0,08	0,12	0,07	0,09
	Данные измерений по регламентным маршрутам	Среднее значение	0,09	0,12	0,07	0,08
		Максимальное значение	0,10	0,12	0,08	0,08
2012	Данные АСКРО (промплощадка - данные АСРК)	Среднее значение	0,10	0,12	0,08	0,08
		Максимальное значение	0,09	0,13	0,07	0,08
	Данные измерений по регламентным маршрутам	Среднее значение	0,10	0,12	0,07	0,09
		Максимальное значение	0,10	0,12	0,07	0,08
2013	Данные АСКРО (промплощадка - данные АСРК)	Среднее значение	0,10	0,13	0,08	0,09
		Максимальное значение	0,08	0,10	0,07	0,08
	Данные измерений по регламентным маршрутам	Среднее значение	0,09	0,13	0,07	0,09
		Максимальное значение	0,08	0,11	0,08	0,08
2014	Данные АСКРО (промплощадка - данные АСРК)	Среднее значение	0,10	0,09	0,10	0,10
		Максимальное значение	0,13	0,11	0,13	0,12
	Данные измерений по регламентным маршрутам	Среднее значение	0,07	0,07	0,07	0,08
		Максимальное значение	0,08	0,08	0,08	0,08
2015	Данные АСКРО (промплощадка - данные АСРК)	Среднее значение	0,10	0,08	0,10	0,11
		Максимальное значение	0,12	0,12	0,13	0,13
	Данные измерений по регламентным маршрутам	Среднее значение	0,07	0,07	0,07	0,07
		Максимальное значение	0,07	0,08	0,08	0,07
2016	Данные АСКРО (промплощадка - данные АСРК)	Среднее значение	0,10	0,08	0,10	0,11
		Максимальное значение	0,15	0,11	0,13	0,13
	Данные измерений по регламентным маршрутам	Среднее значение	0,07	0,07	0,07	0,08
		Максимальное значение	0,07	0,07	0,08	0,06
2017	Данные АСКРО (промплощадка - данные АСРК)	Среднее значение	0,10	0,08	0,10	0,11
		Максимальное значение	0,13	0,09	0,12	0,11
	Данные измерений по регламентным маршрутам	Среднее значение	0,07	0,07	0,07	0,06
		Максимальное значение	0,07	0,07	0,08	0,07

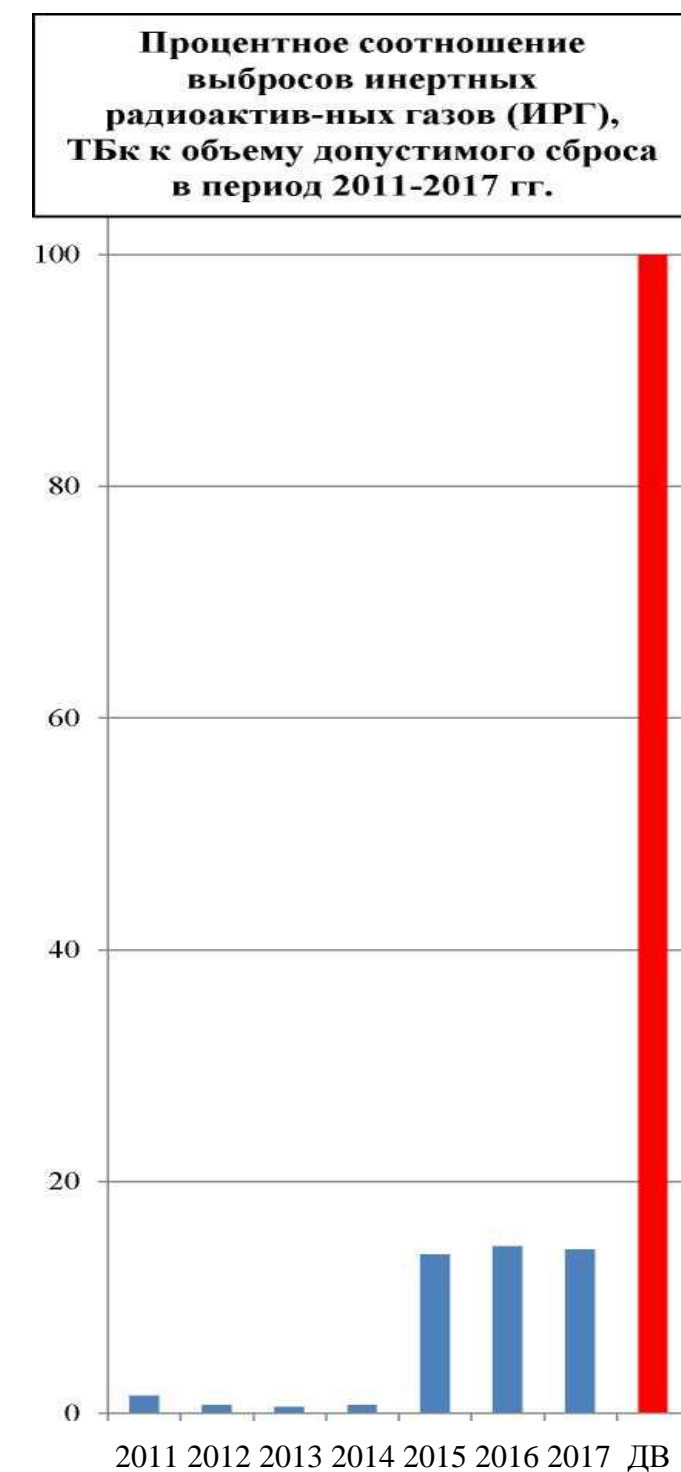


Рисунок 6.2.10.1.3. Процентное соотношение выбросов инертных радиоактивных газов (ИРГ), ТБк к объему допустимого сброса в период 2011-2017 гг.

Ростовская АЭС	Предварительные материалы по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС с комплексом вентиляторных градирен в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной. Книга 1
----------------	---

Таблица 6.2.10.1.6 – Газоаerosольные выбросы Ростовской АЭС в окружающую среду за период 2011- 2017 гг.

Период времени (месяц)	Г од наблюдения																				
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	Радионуклид																				
	ИРГ (любая смесь), ТБк							¹³¹ I (газовая + aerosольная формы), МБк							¹³⁷ Cs, МБк						
1	0,70	0,53	0,37	0,30	8,64	7,35	7,64	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	0,13	0,497	6,41	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	0,17	0,321	9,83
2	0,43	0,40	0,33	0,36	5,91	6,25	6,89	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	2,63	5,72	0,39	3,44	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	0,19	0,335	5,39
3	0,62	0,42	0,39	0,41	6,34	6,6	6,93	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	2,49	4,44	0,447	2,34	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	0,19	0,561	3,58
4	0,79	0,36	0,25	0,31	5,69	6,8	6,79	0,01	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	0,08	0,34	0,6	2,39	0,041	<1,7x10 ⁻³ *	0,041	0,041	0,11	0,54	4,6
5	0,80	0,32	0,34	0,31	6,18	7,2	6,67	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	47,80	1,5	2,37	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	0,16	0,407	4,62
6	0,39	0,06	0,30	0,28	6,27	6,9	6,67	7,4	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	28,00	0,498	2,2	<1,7x10 ⁻³ *	0,18	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	0,22	0,271	3,93
7	0,79	0,35	0,32	0,37	6,67	7,4	7,01	1,6	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	14,30	0,52	2,24	<1,7x10 ⁻³ *	0,47	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	0,20	0,227	3,61
8	1,03	0,39	0,32	0,49	6,81	7,5	6,86	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	0,47	0,51	2,27	<1,7x10 ⁻³ *	0,33	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	14,1	0,315	3,61
9	2,86	0,39	0,31	0,32	7,17	7,2	6,79	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	0,56	79,53	2,27	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	17,1	0,308	3,4
10	0,67	0,37	0,31	0,37	8,11	7,5	6,67	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	1,23	25,5	2,28	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	31,1	0,07	3,5
11	0,63	0,86	0,31	0,29	6,55	7,2	6,98	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	21,42	<2,74x10 ⁻³ *	0,46	4,36	2,50	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	0,28	<1,7x10 ⁻³ *	10,1	5,86	3,52
12	0,70	0,32	0,32	0,35	6,80	7,6	7,85	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	<2,74x10 ⁻³ *	0,55	0,21	2,85	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	<1,7x10 ⁻³ *	0,16	0,09	4,26
Суммарный выброс	10,41	4,77	3,89	4,16	81,1	85,5	83,77	9,01	<2,74x10 ⁻³ *	21,42	5,20	104	115,0	33,57	0,35	0,98	0,28	0,041	73,8	9,31	53,9
% от ДВ за год	1,51	0,69	0,56	0,70	13,7	14,4	14,15	0,05	-	0,12	0,03	0,578	0,636	0,19	0,02	0,049	0,01	0,002	3,69	0,465	2,69
% от КУ при max выбросе за месяц	5,02 июнь	1,51 ноябрь	0,68	0,99 август	16,5 октябрь	15,42, декабрь	16,07 декабрь	0,49 июнь	-	1,43 ноябрь	0,18 февраль	3,19 май	5,3 сентябрь	0,43 январь	0,21	0,28 июль	-	0,02 апрель	18,29 октябрь	3,45 ноябрь	5,79 январь
% от КУ при max выбросе за сутки	5,01	1,52	-	-	-	-	16,62	1,62	-	-	-	-	-	0,56	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: расчетное значение выбросов в соответствии с изм. № 1 к СТО 1.1.1.04.001.0143-2015 «Положение о годовых отчетах по оценке состояния безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций»: в случае если существующими на АЭС приборами и методами некоторые радионуклиды, нормируемые в выбросах, не определяются, фактическому выбросу присваивается значение 1/2 произведения нижнего предела измерений на суммарный объем выброса, если иное не определено МВИ.

На АЭС применяется как автоматизированный, так и лабораторный контроль газо-аerosольных выбросов. Автоматизированный радиационный контроль воздуха систем вентиляции и воздуха, удаляемого через венттрубы энергоблока №1 и спецкорпуса АС, осуществляется с помощью специализированных устройств и блоков детектирования АКРБ-03 «Сейвал», энергоблока №2 - АСРК-02Р, энергоблока №3 - АСРК. Кроме того, для этих целей применяются специальные радиометры выбросов типа РКС2-02, РКС-07П, УДАС-201, УДГБ-204, УДИ-201.

Превышения значений контрольных уровней выбросов радиоактивных газов и aerosолей в атмосферу в период 2011-2017гг. не зарегистрировано.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	403
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Таблица 6.2.10.1.6 – Газоаэрозольные выбросы Ростовской АЭС в окружающую среду за период 2011- 2017 гг. Продолжение.

Период времени (месяц)	Г год наблюдения													
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	Радионуклид													
	¹³⁴ Cs , МБк							⁶⁰ Co , МБк						
1	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	0,10	0,142	4,97	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	0,016	0,06	0,311	8,68
2	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	0,12	0,124	2,61	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	0,13	0,265	5,59
3	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	0,12	0,141	1,7	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	1,44	0,13	0,285	3,76
4	0,023	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	0,023	0,05	0,142	1,75	2,2	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	0,04	0,255	5,2
5	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	0,17	0,142	1,7	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	0,15	0,315	4,44
6	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	0,14	0,134	1,69	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	0,29	0,296	3,62
7	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	0,14	0,156	1,65	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	0,27	0,27	3,34
8	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	0,83	0,110	1,73	<3,47x10 ^{-3*}	1,72	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	0,28	0,238	3,19
9	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	1,29	0,159	1,75	<3,47x10 ^{-3*}	0,30	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	0,25	0,294	3,14
10	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	1,58	0,05	1,67	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	4,22	0,086	3,22
11	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	0,15	1,68	1,75	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	0,45	4,43	3,14
12	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	0,07	0,08	2,04	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	<3,47x10 ^{-3*}	0,11	0,193	4,1
Суммарный выброс за год	0,029	<1,54x10 ^{-3*}	<1,54x10 ^{-3*}	0,023	4,76	3,06	25,0	2,2	2,02	<3,47x10 ^{-3*}	1,46	6,38	7,10	51,4
% от ДВ за год	0,003	-	-	0,003	0,529	0,34	2,78	0,029	0,028	-	0,02	0,0861	0,0955	0,69
% от КУ при max выбросе за месяц	0,39 ноябрь	-	-	0,03 апрель	2,11 октябрь	2,24 ноябрь	6,62 январь	0,35 апрель	0,28 август	-	0,23 март	0,68 октябрь	0,715 ноябрь	1,4 январь
% от КУ при max выбросе за сутки	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечание: расчетное значение выбросов в соответствии с изм. № 1 к СТО 1.1.1.04.001.0143-2015 «Положение о годовых отчетах по оценке состояния безопасной эксплуатации энергоблоков атомных станций»: в случае если существующими на АЭС приборами и методами некоторые радионуклиды, нормируемые в выбросах, не определяются, фактическому выбросу присваивается значение 1/2 произведения нижнего предела измерений на суммарный объем выброса, если иное не определено МВИ.

На АЭС применяется как автоматизированный, так и лабораторный контроль газо-аэрозольных выбросов. Автоматизированный радиационный контроль воздуха систем вентиляции и воздуха, удаляемого через венттрубы энергоблока №1 и спецкорпуса АС, осуществляется с помощью специализированных устройств и блоков детектирования АКРБ-03 «Сейвал», энергоблока №2 - АСРК-02Р, энергоблока №3 - АСРК. Кроме того, для этих целей применяются специальные радиометры выбросов типа РКС2-02, РКС-07П, УДАС-201, УДГБ-204, УДИ-201.

Превышения значений контрольных уровней выбросов радиоактивных газов и аэрозолей в атмосферу в период 2011-2017гг. не зарегистрировано.

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.10.1.7 – Среднегодовая объемная активность радионуклидов в приземном слое атмосферы (Бк/м³) за период 2006-2017гг.

Радионуклид	Контролируемая зона												ДОО для населения
	СЗ												
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
¹³⁷ Cs	<0,5 x10 ⁻⁶	<0,4 x10 ⁻⁶	<0,2x10 ⁻⁶	<0,3x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	0,90 x10 ⁻⁵	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,07x10 ⁻⁶	<0,08 x10 ⁻⁶	0,47x10 ⁻⁶	0,25 x10 ⁻⁶	0,12x10 ⁻⁶	27
¹³⁴ Cs	<0,5 x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,2x10 ⁻⁶	<0,1x10 ⁻⁶	0,64 x10 ⁻⁵	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	19
⁶⁰ Co	<0,5 x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,2x10 ⁻⁶	<0,2x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,7x10 ⁻⁷	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,06 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	11
⁵⁴ Mn	<0,5 x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,2x10 ⁻⁶	<0,1x10 ⁻⁶	<0,8 x10 ⁻⁷	<0,1x10 ⁻⁶	<0,04 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	72
¹³¹ I	<0,4x10 ⁻⁶	<0,3x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,2x10 ⁻⁶	<0,2x10 ⁻⁶	<0,2x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,12x10 ⁻⁶	<0,11x10 ⁻⁶	<0,08 x10 ⁻⁶	<0,10x10 ⁻⁶	<0,10x10 ⁻⁶	7,3
Общая Активность	∑β 0,17x10 ⁻³	∑β 0,16x10 ⁻³	∑β 0,15x10 ⁻³	∑β 0,15x10 ⁻³	∑β 0,12x10 ⁻³	∑β 0,14x10 ⁻³	∑β 0,15x10 ⁻³	∑β 0,14x10 ⁻³	∑β 0,12x10 ⁻³	∑β 0,11x10 ⁻³	∑β 0,12x10 ⁻³	∑β 0,47x10 ⁻³	-
Средняя за последние 10 лет	∑β 0,14x10 ⁻³												
Радионуклид	Контролируемая зона												ДОО для населения
	ЗН												
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
¹³⁷ Cs	<0,5 x10 ⁻⁶	<0,6x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,2x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	0,90 x10 ⁻⁵	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,06 x10 ⁻⁶	<0,14x10 ⁻⁶	0,26 x10 ⁻⁶	0,21 x10 ⁻⁶	0,16x10 ⁻⁶	27
¹³⁴ Cs	<0,5 x10 ⁻⁶	<0,4 x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,2x10 ⁻⁶	<0,1x10 ⁻⁶	0,65 x10 ⁻⁵	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	19
⁶⁰ Co	<0,5 x10 ⁻⁶	<0,4x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,2x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,7x10 ⁻⁷	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,04 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,06 x10 ⁻⁶	<0,06 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	11
⁵⁴ Mn	<0,5 x10 ⁻⁶	<0,4 x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,2x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,7x10 ⁻⁷	<0,1x10 ⁻⁶	<0,04 x10 ⁻⁶	<0,04 x10 ⁻⁶	<0,04 x10 ⁻⁶	<0,04 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	72
¹³¹ I	<0,5 x10 ⁻⁶	<0,4x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,2x10 ⁻⁶	<0,2x10 ⁻⁶	<0,2x10 ⁻⁶	<0,2 x10 ⁻⁶	<0,10x10 ⁻⁶	<0,13x10 ⁻⁶	<0,09 x10 ⁻⁶	<0,09x10 ⁻⁶	<0,09x10 ⁻⁶	7,3
Общая Активность	∑β 0,13x10 ⁻³	∑β 0,15x10 ⁻³	∑β 0,16x10 ⁻³	∑β 0,14x10 ⁻³	∑β 0,12x10 ⁻³	∑β 0,12x10 ⁻³	∑β 0,13x10 ⁻³	∑β 0,10x10 ⁻³	∑β 0,09x10 ⁻³	∑β 0,07x10 ⁻³	∑β 0,07x10 ⁻³	∑β 0,36x10 ⁻³	-
Средняя за последние 10 лет	∑β 0,12x10 ⁻³												

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	405
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС с комплексом вентиляторных градирен в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной. Книга 1
----------------	---

Таблица 6.2.10.1.7 – Среднегодовая объемная активность радионуклидов в приземном слое атмосферы (Бк/м³) за период 2006-2017гг.

Радионуклид	Контролируемая зона												ДОО для населения
	КП												
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	
¹³⁷ Cs	<0,5 x10 ⁶	<0,5 x10 ⁶	<0,1x10 ⁶	<0,2x10 ⁶	<0,2 x10 ⁶	1,28 x10 ⁻⁵	<0,2 x10 ⁶	<0,06 x10 ⁻⁶	<0,14x10 ⁻⁶	0,46 x10 ⁻⁶	0,21 x10 ⁻⁶	0,14x10 ⁻⁶	27
¹³⁴ Cs	<0,5 x10 ⁶	<0,5 x10 ⁶	<0,2 x10 ⁶	<0,2x10 ⁶	<0,2 x10 ⁶	0,89x10 ⁻⁵	<0,1x10 ⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	19
⁶⁰ Co	<0,5 x10 ⁶	<0,3 x10 ⁶	<0,2 x10 ⁶	<0,2x10 ⁶	<0,2 x10 ⁶	<0,7x10 ⁻⁷	<0,2 x10 ⁶	<0,04 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,06 x10 ⁻⁶	11
⁵⁴ Mn	<0,5 x10 ⁶	<0,5 x10 ⁶	<0,2 x10 ⁶	<0,2x10 ⁶	<0,2 x10 ⁶	<0,8 x10 ⁻⁷	<0,2 x10 ⁶	<0,04 x10 ⁻⁶	<0,04 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	<0,05 x10 ⁻⁶	72
¹³¹ I	<0,5 x10 ⁶	<0,4 x10 ⁶	<0,3 x10 ⁶	<0,2x10 ⁶	<0,2x10 ⁶	<0,3 x10 ⁶	<0,2 x10 ⁶	<0,08x10 ⁻⁶	<0,13x10 ⁻⁶	<0,09 x10 ⁻⁶	<0,10x10 ⁻⁶	<0,09x10 ⁻⁶	7,3
Общая Активность	$\sum_{\beta} 0,14x10^{-3}$	$\sum_{\beta} 0,18x10^{-3}$	$\sum_{\beta} 0,16x10^{-3}$	$\sum_{\beta} 0,16x10^{-3}$	$\sum_{\beta} 0,14x10^{-3}$	$\sum_{\beta} 0,16x10^{-3}$	$\sum_{\beta} 0,17x10^{-3}$	$\sum_{\beta} 0,17x10^{-3}$	$\sum_{\beta} 0,14x10^{-3}$	$\sum_{\beta} 0,12x10^{-3}$	$\sum_{\beta} 0,13x10^{-3}$	$\sum_{\beta} 0,39x10^{-3}$	-
Средняя за последние 10 лет	$\sum_{\beta} 0,15x10^{-3}$												

*Примечание: величины со знаком « < » - минимально детектируемая активность.

Повышенные значения $\Sigma \beta$ приземного слоя воздуха, зафиксированные ОРБ Ростовской АЭС в 2017 году, по сравнению со средними значениями за последние 10 лет (0,15 мБк/м³), связаны с наличием в приземном слое воздуха в октябре 2017 года ¹⁰⁶Ru. Выявленное значение объемной активности Ru-106 в приземном слое воздуха составляло 0,1% от допустимой среднегодовой объемной активности (4,4 Бк/м³ согласно приложения 2 к НРБ-99/2009). По данным МАГАТЭ, со 2 по 6 октября 2017 года концентрация ¹⁰⁶Ru в приземном слое воздуха в Европе составляла от 9,9 до 145 мБк/м³.

Среднегодовая мощность дозы γ -излучения в 2017 году на промплощадке, в СЗЗ, ЗН и контрольном пункте (г. Цимлянск), по данным 22 постов АСКРО Ростовской АЭС, составляла 0,08–0,13 мкЗв/ч при максимальном измеренном значении 0,13 мкЗв/ч.

По данным 8 пунктов наблюдения за МЭД Северо-Кавказского УГМС, среднегодовая МЭД изменялась по пунктам 100-км зоны АЭС от 0,10 до 0,15 мкЗв/ч, что соответствует естественному γ -фону.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	406
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС с комплексом вентиляторных градирен в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной. Книга 1
----------------	---

Годовая доза на местности вокруг Ростовской АЭС, измеренная с помощью системы термолюминесцентных дозиметров районе размещения АЭС (в 16 пунктах) и в контрольном пункте (с. Дубовское), составила в СЗЗ – от 0,48 до 0,72 мЗв; в ЗН – от 0,49 до 0,68 мЗв, в контрольном пункте 0,59 мЗв.

Таблица 6.2.10.1.8 – Среднегодовые значения плотности выпадений радионуклидов, Бк/м²/сут за период 2006-2017гг.

Радионуклид	Контролируемая зона											
	СЗЗ											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
¹³⁷ Cs	<0,005	<0,001	<0,0008	<0,0007	<0,0007	<0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
¹³⁴ Cs	<0,005	<0,001	<0,0008	<0,0006	<0,0006	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0001	<0,0002
⁶⁰ Co	<0,007	<0,001	<0,0008	<0,0006	<0,0007	<0,0002	<0,0002	<0,0001	<0,0002	<0,0002	<0,0001	<0,0002
⁵⁴ Mn	<0,007	<0,001	<0,0008	<0,0006	<0,0006	<0,0002	<0,0002	<0,0001	<0,0002	<0,0002	<0,0001	<0,0001
¹³¹ I	<0,007	<0,008	<0,0009	<0,0006	<0,0007	<0,0005	<0,0006	<0,0003	<0,0005	<0,0003	<0,000	<0,0002
Общая Активность	Σβ 0,18	Σβ 0,17	Σβ 0,16	Σβ 0,16	Σβ 0,18	Σβ 0,18	Σβ 0,15	Σβ 0,14	Σβ 0,14	Σβ 0,14	Σβ 0,12	Σβ 0,13
Средняя за последние 10 лет	Σβ 0,15											
Радионуклид	Контролируемая зона											
	ЗН											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
¹³⁷ Cs	<0,005	<0,001	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0003	<0,0008	<0,0002	<0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0003
¹³⁴ Cs	<0,005	<0,001	<0,0008	<0,0008	<0,0006	<0,0003	<0,0004	<0,0003	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
⁶⁰ Co	<0,007	<0,001	<0,0008	<0,0008	<0,0008	<0,0002	<0,0004	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
⁵⁴ Mn	<0,007	<0,001	<0,0007	<0,0007	<0,0007	<0,0003	<0,0004	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002	<0,0002
¹³¹ I	<0,0011	<0,001	<0,001	<0,0011	<0,0008	<0,0007	<0,0008	<0,0012	<0,0008	<0,0003	<0,0003	<0,0003
Общая Активность	Σβ 0,18	Σβ 0,18	Σβ 0,13	Σβ 0,14	Σβ 0,13	Σβ 0,17	Σβ 0,12	Σβ 0,15	Σβ 0,13	Σβ 0,14	Σβ 0,14	Σβ 0,13
Средняя за последние 10 лет	Σβ 0,14											

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	407
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС с комплексом вентиляторных градирен в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной. Книга 1
----------------	---

Таблица 6.2.10.1.8 – Среднегодовые значения плотности выпадений радионуклидов, Бк/м² /сут за период 2006-2017гг. Продолжение.

Радионуклид	Контролируемая зона											
	КП											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
¹³⁷ Cs	<0,005	<0,001	<0,000	<0,000	<0,001	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,0003	<0,0002	<0,0003
¹³⁴ Cs	<0,005	<0,001	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,0002	<0,0002	<0,0002
⁶⁰ Co	<0,007	<0,001	<0,000	<0,000	<0,001	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,0002	<0,0002	<0,0002
⁵⁴ Mn	<0,007	<0,001	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,000	<0,0002	<0,0002	<0,0002
¹³¹ I	<0,00	<0,001	<0,000	<0,001	<0,000	<0,000	<0,000	<0,001	<0,000	<0,0003	<0,0003	<0,0004
Общая Активность	∑β 0,17	∑β 0,16	∑β 0,16	∑β 0,18	∑β 0,17	∑β 0,19	∑β 0,16	∑β 0,17	∑β 0,17	∑β 0,19	∑β 0,18	∑β 0,17
Средняя за последние 10 лет	∑β 0,17											

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	408
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6.1.10.2. Анализ уровней содержания загрязняющих веществ (ВХВ) в приземной атмосфере

К производственным участкам Ростовской АЭС, работа которых сопровождается выделением и выбросами нерадиоактивных примесей в атмосферу, относится технологическое оборудование следующих структурных подразделений Ростовской АЭС [27, 28]:

- цеха централизованного ремонта (ЦЦР);
- цеха вентиляции (ЦВ);
- электрического цеха (ЭЦ);
- химического цеха (ХЦ);
- цеха обеспечивающих систем (ЦОС), включающего
- ✓ пускорезервную котельную (ПРК);
- ✓ масло-мазутное дизельное хозяйство (ММДХ);
- ✓ азотно-кислородную станция (АКС);
- ✓ общестанционную компрессорную станцию (КС);
- ✓ гидротехнические сооружения (ГТС);
- ✓ водное хозяйство;
- ✓ очистные сооружения «свободного» и «строгого» режима;
- ✓ очистные сооружения дождевой канализации энергоблоков №№ 1 и 2,
- ✓ очистные сооружения дождевой канализации энергоблоков №№ 3 и 4;
- цеха хозяйственного обслуживания;
- реакторного цеха-1 и реакторного цеха-2;
- турбинного цеха -1 и турбинного цеха-2.

Перечень источников выбросов Ростовской АЭС и характеристика выбрасываемых ими в атмосферу загрязняющих веществ приведены в таблице 6.1.10.2.1.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмо тектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	409
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.10.2.1 – Перечень источников выбросов загрязняющих веществ Ростовской АЭС

Характеристика источника выброса		Характеристика химического вещества		Характеристика мощности выброса	
Номер источника	Наименование источника	код	Наименование вещества	Мощность выброса, г/с	Мощность выброса, т/год
Площадка: 1 Основная Цех: 1 ПРК					
0002	Воздуховод	0302	Азотная кислота	0,00021	0,00150
		0322	Серная кислота	0,00011	0,00082
Площадка: 1 Основная Цех: 4 ХЦ					
0040	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00048	0,00180
0041	Воздуховод	0302	Азотная кислота	0,00311	0,01635
0047	Воздуховод	0302	Азотная кислота	0,00019	0,00052
		0322	Серная кислота	0,00004	0,00011
Площадка: 1 Основная Цех: 5 АКС					
0060	Воздуховод	1555	Уксусная кислота	0,00168	0,00305
Площадка: 1 Основная Цех: 7 ЦРМ					
0069	Воздуховод	2930	Корунд белый	0,00000	0,00000
0070	Воздуховод	2930	Корунд белый	0,00000	0,00000
0072	Воздуховод	0101	Алюминия оксид	0,00001	0,00001
		0113	Вольфрам триоксид	0,00001	0,00001
		0118	Титан диоксид	1,80E-06	1,00E-06
		0138	Магний оксид	4,80E-06	0,00001
		2908	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	0,00004	0,00002
0073	Воздуховод	2908	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	0,00009	0,00001
0074	Воздуховод	2908	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	0,00009	0,00001
0075	Воздуховод	2908	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	0,00009	0,00001
Площадка: 1 Основная Цех: 8 ТЦ					

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	410
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

0076	Воздуховод	0118	Титан диоксид	1,80E06	1,00E-06
		2908	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	0,00009	0,00005
		2930	Корунд белый	0,00000	0,00000
0077	Воздуховод	0118	Титан диоксид	1,80E06	1,00E-06
		2908	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	0,00009	0,00005
		2930	Корунд белый	0,00002	0,00001
0078	Воздуховод	0118	Титан диоксид	1,80E06	1,00E-06
		2908	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	0,00009	0,00004
		2930	Корунд белый	0,00002	0,00001
Характеристика источника выброса		Характеристика химического вещества		Характеристика мощности выброса	
Номер	Наименование	код	Наименование	Мощность	Мощность
0080	Воздуховод	0302	Азотная кислота	0,00009	0,00016
		0322	Серная кислота	0,00003	0,00005
Площадка: 1 Основная Цех: 9 ЦВ					
0081	Воздуховод	2908	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	0,00009	0,00004
Площадка: 1 Основная Цех: 10 ГТС					
0096	Воздуховод	0302	Азотная кислота		0,00056
		0322	Серная кислота	0,00006	0,00011
Площадка: 1 Основная Цех: 11 ЭЦ					
0084	Воздуховод	0322	Серная кислота		
0089	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00038	0,00049
0150	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00022	0,00030
0151	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00038	0,00049
0152	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00035	0,00046
0153	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00035	0,00046
0154	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00035	0,00046
0155	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00035	0,00046
0156	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00035	0,00046
0157	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00075	0,00099
0158	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00030	0,00039
0159	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00038	0,00049
0160	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00038	0,00049

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	411
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

0161	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00038	0,00049
0162	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00038	0,00049
0163	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00005	0,00006
0164	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00005	0,00006
0165	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00005	0,00006
0201	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00075	0,00099
0202	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00075	0,00099
0203	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00030	0,00039
0204	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00038	0,00049
0205	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00038	0,00049
0206	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00038	0,00049
0207	Воздуховод	0322	Серная кислота	0,00038	0,00049

Площадка: 1 Основная Цех: 12 ЦОС

0121	Крышный вентилятор	2908	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	0,00002	4,75E-06
0122	Крышный вентилятор	2908	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	0,00002	4,75E-06

Характеристика источника выброса Характеристика химического вещества Характеристика мощности выброса

Номер	Наименование	код	Наименование	Мощность	Мощность
0123	Крышный вентилятор	2908	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	0,00002	4,75E-06
0124	Крышный вентилятор	2908	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	0,00002	4,75E-06

Площадка: 1 Основная Цех: 13 АБК

0090	Воздуховод	0302	Азотная кислота	0,00097	
		0322	Серная кислота	0,00053	0,00096
0091	Воздуховод	0302	Азотная кислота	0,00109	0,00198
		0322	Серная кислота	0,00061	0,00111

Площадка: Войсковая часть №3504 - объект обеспечения войсковой охраны Ростовской АЭС

0006	Гараж	0123	Железа оксид	0,0141	0,003649
		0301	Азота диоксид	0,00298	0,002624
		0337	Углерода оксид	0,08501	0,092403
		0330	Серы диоксид	0,00047	0,000451
		0328	Углерод (сажа)	0,00038	0,000201

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	412
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

		2704	Бензин (нефтяной)	0,01195	0,013521
		2732	Керосин	0,00261	0,001692
		2930	Корунд белый	0,027	0,002403
6001	Гараж	0301	Азота диоксид	0,0015	0,00001
		0328	Углерод (сажа)	0,0001	4,90E-07
		0330	Серы диоксид	0,00003	0,000002
		0337	Углерода оксид	0,00526	0,000446
		2704	Бензин (нефтяной)	0,00077	0,000054
		2732	Керосин	0,00011	0,000005
6002	Гараж	0301	Азота диоксид	0,00022	0,000025
		0328	Углерод (сажа)	0,00001	9,81E-07
		0330	Серы диоксид	0,00004	0,000005
6002	Гараж	0337	Углерода оксид	0,00776	0,000652
		2704	Бензин (нефтяной)	0,00113	0,000074
		2732	Керосин	0,00016	0,000015
0001	АЗС	0415	Смесь	1,96243	0,013020
		0416	Смесь	0,72529	0,004811
		0501	Пентилены (амилены-	0,0725	0,000481
		0602	Бензол	0,0667	0,000441
		0616	Ксилол	0,00841	0,000054
		0621	Метилбензол	0,06293	0,000417
		0627	Этилбензол	0,00174	0,000010
0002	АЗС	0415	Смесь	2,18863	0,018233
		0416	Смесь	0,53302	0,004438
		0501	Пентилены (амилены-	0,0725	0,000603
Характеристика источника выброса		Характеристика химического вещества		Характеристика мощности выброса	
Номер	Наименование	код	Наименование	Мощность	Мощность
0002	АЗС	0602	Бензол	0,058	0,000486
		0616	Ксилол	0,0435	0,000034
		0621	Метилбензол (толуол)	0,00145	0,000010
		0627	Этилбензол	0,00145	0,000010
0003	АЗС	2754	Углеводороды	0,0125	0,002168
		0333	Сероводород	0,0004	0,000005
0004	АЗС	2735	Масло минеральное	0,00021	0,000005

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	413
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

0005	АЭС	2735	Масло минеральное	0,00021	0,00010
Всего	0,01926	2732			

На промышленных площадках Ростовской АЭС расположены 213 источников выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферу (ИЗА), в том числе 189 организованных и 24 неорганизованных.

К числу организованных источников загрязнения относятся:

- дымовая труба котельной, трубы резервных дизель-генераторов и других топливосжигающих аппаратов;
 - дыхательная аппаратура ёмкостей;
 - воздухопроводы после вентиляционных установок (радиальные вентиляторы);
 - осевые и крышные вентиляторы.
- К неорганизованным источникам загрязнения атмосферы относятся:
- не оснащённые вентиляцией рабочие места (газосварочный пост) на площадке;
 - служебные стоянки автомобилей и автобусов;
 - гостевые стоянки для парковки легковых автомобилей, открытые.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	414
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.1.10.2.2 – Перечень загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу в результате осуществления производственной деятельности Ростовской АЭС

Загрязняющее вещество		Испол- зуемый критерий	Значе- ние крите- рия мг/м ³	Класс опас- ности	Суммарный выброс	
код	наименование				г/с	т/год
0101	диАлюминий триоксид (в пересчете на алюминий)	ПДК с/с	0,01	2	0,00001	0,00001
0113	Вольфрам триоксид (Ангидрид вольфрамовый)	ПДК с/с	0,15	3	0,00001	0,00001
0118	Титан диоксид	ОБУВ	0,50		0,00001	4,00E-06
0121	Железо сульфат (в пересчете на железо)	ПДК с/с	0,01	3	0,01927	0,02220
0123	Железа оксид (в пересчете на железо)	ПДК с/с	0,04	3	0,11613	0,05240
0128	Кальций оксид (Негашеная известь)	ОБУВ	0,30		0,03948	0,04548
0138	Магний оксид	ПДК м/р	0,40	3	4,80E-06	0,00001
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганца оксид)	ПДК м/р	0,01	2	0,00177	0,00105
0150	Натр едкий	ОБУВ	0,01		0,00094	0,00352
0154	Натрий гипохлорит	ОБУВ	0,10		0,00019	0,00100
0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	ПДК с/с	1,00E-03	2	0,00025	0,00004
0203	Хром (Хром шестивалентный) (в пересчете на хрома (VI) оксид)	ПДК с/с	1,50E-03	1	0,00024	0,00018
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0,20	3	47,12402	11,90654
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO ₃)	ПДК м/р	0,40	2	0,00597	0,02283
0303	Аммиак	ПДК м/р	0,20	4	0,00944	0,32083
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40	3	7,63671	2,02328
0316	Соляная кислота	ПДК м/р	0,20	2	0,00230	0,00505
0322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	ПДК м/р	0,30	2	0,01080	0,01671
0326	Озон	ПДК м/р	0,16	1	0,00001	0,00001
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15	3	3,27019	5,22896
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,50	3	36,76296	53,13875
0333	Сероводород	ПДК м/р	8,00	2	0,00571	0,03548
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00	4	69,32863	17,55020
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,02	2	0,00143	0,00125
0344	Фториды плохо растворимые	ПДК м/р	0,20	2	0,00162	0,00032
0349	Хлор	ПДК м/р	0,10	2	0,00000	0,00000
0403	Гексан	ПДК м/р	60,00	4	0,00902	0,02455
0410	Метан	ОБУВ	50,00	4	0,05728	2,41080
0150	Натр едкий	ОБУВ	0,01		0,00094	0,00352
0154	Натрий гипохлорит	ОБУВ	0,10		0,00019	0,00100
0164	Никель оксид (в пересчете на никель)	ПДК с/с	1,00E-03	2	0,00025	0,00004
0203	Хром (Хром шестивалентный) (в пересчете на хрома (VI) оксид)	ПДК с/с	1,50E-03	1	0,00024	0,00018
0301	Азота диоксид (Азот (IV) оксид)	ПДК м/р	0,20	3	47,12402	11,90654
0302	Азотная кислота (по молекуле HNO ₃)	ПДК м/р	0,40	2	0,00597	0,02283
0303	Аммиак	ПДК м/р	0,20	4	0,00944	0,32083

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	415
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Загрязняющее вещество		Исползуемый критерий	Значение критерия мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс	
код	наименование				г/с	т/год
0304	Азот (II) оксид (Азота оксид)	ПДК м/р	0,40	3	7,63671	2,02328
0316	Соляная кислота	ПДК м/р	0,20	2	0,00230	0,00505
0322	Серная кислота (по молекуле H ₂ SO ₄)	ПДК м/р	0,30	2	0,01080	0,01671
0326	Озон	ПДК м/р	0,16	1	0,00001	0,00001
0328	Углерод (Сажа)	ПДК м/р	0,15	3	3,27019	5,22896
0330	Сера диоксид-Ангидрид сернистый	ПДК м/р	0,50	3	36,76296	53,13875
0333	Сероводород	ПДК м/р	8,00	2	0,00571	0,03548
0415	Смесь углеводородов предельных C1-C5	ОБУВ	50,00	3	4,15106	0,031254
0416	Смесь углеводородов предельных C6-C10	ОБУВ	60,00	3	1,27465	0,69753
0501	Пентилены (Амилены - смесь изомеров)	ПДК м/р	1,5	4	0,14500	0,01084
0602	Бензол	ПДК м/р	0,30	2	0,12470	0,000927
0616	Ксилол	ПДК м/р	0,20	3	0,22765	0,09294
0621	Метилбензол (Толуол)	ПДК м/р	0,60	3	0,10723	0,00485
0627	Этилбензол	ПДК м/р	0,02	3	0,00319	0,00002
0703	Бенз/а/пирен	ПДК с/с	1,00E-06	1	0,00009	0,00017
1042	Бутан-1-ол (Спирт н-бутиловый)	ПДК м/р	0,10	3	0,02508	0,02346
1048	2-Метилпропан-1-ол (Изобутиловый спирт)	ПДК м/р	0,10	4	0,02451	0,02306
1061	Спирт этиловый	ПДК м/р	5,00	4	0,02750	0,06989
1071	Фенол	ПДК м/р	0,01	2	0,00086	0,03622
1105	Диэтиловый эфир	ПДК м/р	1,00	4	0,00188	0,00341
1325	Формальдегид	ПДК м/р	0,05	2	0,50588	0,12056
1555	Этановая кислота (Уксусная кислота)	ПДК м/р	0,20	3	0,00168	0,00305
1716	Одорант СПМ	ПДК м/р	5,00E-05	3	0,00003	0,00132
2005	Гидразин гидрат	ОБУВ	1,00E-03	1	0,00036	0,00142
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый)	ПДК м/р	5,00	4	0,06411	0,07649
2732	Керосин	ОБУВ	1,20	4	25,0817	5,12198
2735	Масло минеральное нефтяное	ОБУВ	0,05	4	2,04026	0,62986
2752	Уайт-спирит	ОБУВ	1,00	4	0,09925	0,09258
2754	Углеводороды предельные C12-C19	ПДК м/р	1,00	4	1,20585	0,37309
2902	Взвешенные вещества	ПДК м/р	0,50	3	0,29238	6,45441
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций (в пересчете на	ПДК с/с	2,00E-03	2	0,02297	0,08481
2908	Пыль неорганическая: 70-20% SiO ₂	ПДК м/р	0,30	3	0,00073	0,00026
2930	Пыль абразивная (корунд белый)	ОБУВ	0,04		0,00275	0,00242
Всего веществ: 54					199,72146	106,7590
в том числе твердых: 16					3,72934	11,85078
жидких/газообразных: 38					196,03764	94,81460
Группы веществ, обладающих эффектом комбинированного вредного действия:						
6003	(2) 303 333					
6004	(3) 303 333 1325					

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	416
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

6006	(4) 301 304 330 2904
6007	(4) 301 337 403 1325
6010	(4) 301 330 337 1071
6022	(2) 113 330
6027	(2) 113 330
6032	(3) 301 326 1325
6035	(2) 333 1325
6038	(2) 330 1071
6040	(5) 301 303 304 322 330
6041	(2) 322 330
6043	(2) 330 333
6045	(3) 302 316 322
6053	(2) 342 344
6204	(2) 301 330
6205	(2) 330 342

Информация о фактических выбросах ЗВ в атмосферу в результате производственной деятельности Ростовской АЭС в период 2012-2017 гг. представлена в таблицах Таблица 6.1.10.2.3 – 6.1.10.2.4.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмостектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	417
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Таблица 6.2.10.2.3 – Валовые выбросы ЗВ Ростовской АЭС за период 2012-2017 гг.

Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	Год											Разрешенный выброс ПДВ, тонн	
		2012			2013			2014			2015			
		Выброшено без очистки, тонн		Всего выброшено в атмосферу, тонн	Выброшено без очистки, тонн		Всего выброшено в атмосферу, тонн	Выброшено без очистки, тонн		Всего выброшено в атмосферу, тонн	Выброшено без очистки, тонн			Всего выброшено в атмосферу, тонн
Всего	в т.ч. от организованных источников	Всего	в т.ч. от организованных источников		Всего	в т.ч. от организованных источников		Всего	в т.ч. от организованных источников					
0001	всего	78,477	76,227	78,477	63,356	61,107	63,356	36,574	34,325	36,574	40,92	32,473	40,92	326,462*
0002	твердые	0,473	0,408	0,473	0,437	0,372	0,437	0,379	0,314	0,379	5,734	1,413	5,734	
0004	газообразные и жидкие	78,004	75,819	78,004	62,919	60,735	62,919	36,195	34,011	36,195	35,186	31,060	35,186	
0330	диоксид серы	60,816	60,811	60,816	46,808	46,804	46,808	20,194	20,190	20,194	22,27	22,222	22,27	
0337	оксид углерода	4,576	3,844	4,576	3,717	2,985	3,717	3,120	2,388	3,120	3,461	2,592	3,461	
0012	оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	4,437	4,356	4,437	4,337	4,256	4,337	4,834	4,753	4,834	2,666	2,481	2,666	
0401	углеводороды (без летучих органических соединений)	1,791	0,539	1,791	1,788	0,536	1,788	1,790	0,538	1,790	2,441	0,353	2,441	
0006	летучие органические соединения (ЛОС)	4,381	4,338	4,381	4,345	4,302	4,345	4,413	4,370	4,413	3,009	2,303	3,009	
0005	прочие газообразные и жидкие	2,003	1,931	2,003	1,924	1,852	1,924	1,844	1,772	1,844	1,339	1,109	1,339	

*Примечание: разрешенный выброс приведен на основании «Нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферу Филиала АО «Концерн Росэнергоатом» Ростовская АЭС, утвержденного в Департаменте Федеральной службы по надзору в сфере природопользования по Южному Федеральному округу в 2011, 2014 и 2016 году, разрешения на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух № В-15/246 от 27.11.2011, разрешения на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух № В-15/105 от 08.05.2015, разрешения на выброс вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух № В-15/196 от 08.08.2016.

Таблица 6.2.10.2.4 – Валовые выбросы ЗВ Ростовской АЭС за период 2012-2017 гг. Продолжение.

Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	Год						Разрешенный выброс ПДВ, тонн
		2016			2017			
		Выброшено без очистки, тонн		Всего выброшено в атмосферу, тонн	Выброшено без очистки, тонн		Всего выброшено в атмосферу, тонн	
Всего	в т.ч. от организованных	Всего	в т.ч. от организованных					
0001	всего	30,328	19,484	30,328	27,618	16,911	27,618	108,558*
0002	твердые	7,742	1,255	7,742	7,609	1,122	7,609	
0004	газообразные и жидкие	22,586	18,229	22,586	20,009	15,789	20,009	
0330	диоксид серы	11,365	11,361	11,365	10,165	10,161	10,165	
0337	оксид углерода	3,060	2,319	3,060	2,135	1,532	2,135	
0012	оксиды азота (в пересчете на NO ₂)	1,978	1,748	1,978	1,568	1,338	1,568	
0401	углеводороды (без летучих органических соединений)	2,411	0,000	2,411	2,411	0,000	2,411	
0006	летучие органические соединения	3,365	2,475	3,365	3,321	2,430	3,321	
0005	прочие газообразные и жидкие	0,407	0,326	0,407	0,409	0,328	0,409	

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

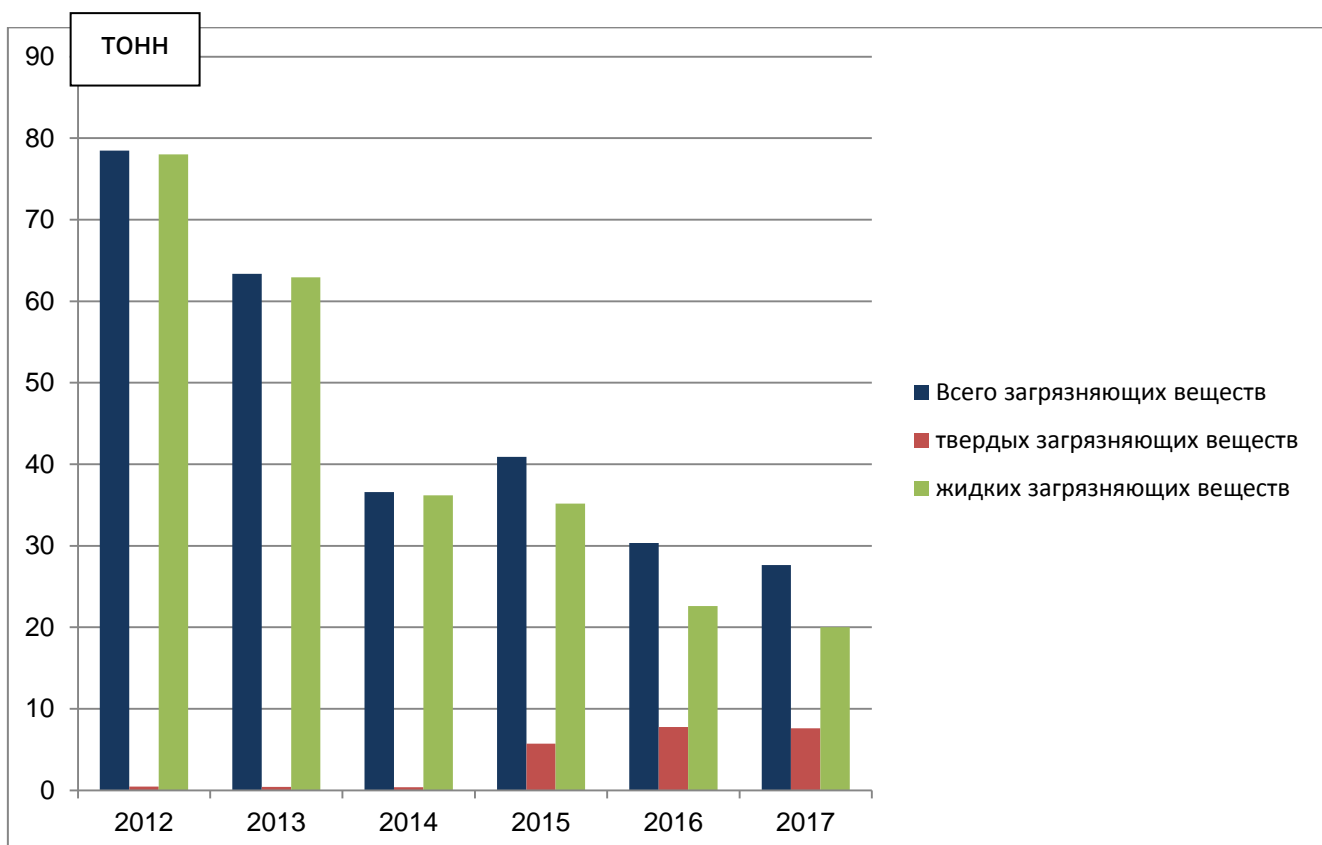


Рисунок 6.2.10.2.1. Валовые выбросы основных групп загрязняющих веществ Ростовской АЭС за период 2012-2017 гг.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	419
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.10.2.5 – Выбросы специфических загрязняющих веществ Ростовской АЭС в период 2012-2017гг.

Код Загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	Выброс в атмосферу специфических загрязняющих веществ в период 2012-2017гг.					
		2012	2013	2014	2015	2016	2017
Период		2012	2013	2014	2015	2016	2017
0703	Бензапирен	0,000	0,000	0,000	0,00	0,000	0,000
0322	Серная кислота (по молекуле H2804)	0,080	0,080	0,080	0,039	0,017	0,017
0410	Метан	1,110	1,110	1,110	1,958	2,411	2,411
0128	Кальций оксид	0,047	0,047	0,047	0,046	0,045	0,045
0143	Марганец и его соединения	0,004	0,004	0,004	0,002	0,001	0,001
0302	Азотная кислота	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023	0,023
0303	Аммиак	0,075	0,075	0,075	0,235	0,321	0,321
0316	Соляная кислота	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005
0328	Углерод черный (сажа)	0,053	0,062	0,053	1,295	1,135	1,101
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,008	0,008	0,008	0,026	0,035	0,037
0342	Фтористые соединения газообразные	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
0403	Гексан	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
0602	Бензол	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Код загрязняющего вещества	Наименование загрязняющего вещества	Выброс в атмосферу специфических загрязняющих веществ в период 2012-2017гг.					
Период		2012	2013	2014	2015	2016	2017
0616	Ксилол	-	0,007	-	0,061	0,093	0,093
0621	Метилбензол (толуол)	0,002	0,000	0,002	0,004	0,006	0,006
1105	Этоксизтан	0,004	0,002	0,004	0,003	0,003	0,003
1325	Формальдегид	0,011	0,004	0,008	0,020	0,030	0,030
1555	Этановая (уксусная) кислота	0,003	0,012	0,008	0,003	0,003	0,003
2704	Бензин нефтяной малосернистый (в пересчете на углерод)	0,051	0,003	0,008	0,067	0,080	0,091
2735	Масло минеральное нефтяное	1,807	0,051	0,003	1,006	0,630	0,630
0101	диАлюминий триоксид	0,001	1,648	0,051	-	0,0000 1	0,0000 1
0121	Железо сульфат (в пересчете на	0,023	0,049	1,728	0,022	0,022	0,022
0123	ДиЖелезо Триоксид (железа оксид) (в пересчете на железо)	0,107	0,001	0,001	0,079	0,059	0,056
0150	Натр едкий	0,002	0,001	0,023	0,003	0,004	0,004
0154	Натрия гипохлорит	0,001	0,023	0,107	0,001	0,001	0,001
0343	Фториды хорошо растворимые	0,003	0,107	0,002	0,001		
0415	Смесь углеводородов предельных	0,070	0,002	0,001	0,070	0,060	0,063
Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС						420
ООО «НПО «Гидротехпроект»							

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

0416	Смесь углеводородов предельных	0,021	0,001	0,003	0,470	0,706	0,707
0501	Пентилены (Амилены - смесь)	0,002	0,003	0,070	0,002	0,002	0,002
1042	Бутан-1-ол (Спирт н-бутиловый)	0,014	0,070	0,021	0,020	0,023	0,023
1048	2-метилпропан-1-ол (изобутиловый)	0,014	0,021	0,002	0,020	0,023	0,023
1061	Этанол (Спирт этиловый)	0,069	0,002	0,014	0,069	0,070	0,070
2005	Гидразин гидрат	0,002	0,014	0,014	0,001	0,001	0,001
1071	Фенол	-	-	-	0,023	0,036	0,036
2732	Керосин	4,056	0,014	0,069	2,076	1,105	1,045
2752	Уайт-спирит	0,037	0,069	0,002	0,073	0,093	0,093
2754	Алканы. (Углеводороды предельные C12-C19)	0,681	0,002	0,074	0,483	0,374	0,375
2902	Взвешенные вещества	0,074	4,087	0,116	4,234	6,454	6,454
2904	Мазутная зола теплоэлектростанций	0,151	0,037	0,001	0,046	0,019	0,024
2908	Пыль неорганическая 70-20% SiO2	0,001	0,680	0,007	0,001	0,0002	0,0002
2930	Пыль абразивная (Корунд белый, монокорунд)	0,008	0,074	0,038	0,007	0,006	0,005
2936	Пыль древесная	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
1716	Смесь природных меркаптанов	-	-	-	0,001	0,001	0,001

Показатели качества воздуха в районе размещения Ростовской АЭС

Город Волгодонск.

Основной вклад в выбросы от стационарных источников вносят предприятия Волгодонской ТЭЦ-2 – филиала ОАО «Ростовской генерации «ОАО ЮГК ТГК-8», ОАО «Волгодонской комбинат древесных плит», филиал Компании «Энергомаш (ЮК) Лимитед», ЗАО «ВСДРСУ», МУП «Волгодонской химзавод», ООО «Спецавтотранс», Ростовская АЭС.

Сведения о сети мониторинга. Наблюдения за содержанием в воздухе вредных примесей в городе Волгодонске проводились на 2-х станциях ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», расположенных в старой части города (станция 3) и в новом городе (станция 4). Концентрации взвешенных веществ. Средняя и максимальная разовая концентрации за год в целом по городу ниже 1 ПДК. Концентрации диоксида серы. Средняя за год в целом по городу и максимальная разовая концентрации не достигли 1 ПДК. Концентрации оксида углерода. Средняя за год концентрация этой примеси в целом по городу ниже 1 ПДК. Максимальная разовая концентрации составила 0,6 ПДК. Концентрации диоксида/оксида азота. Средние за год концентрации диоксида азота и оксида азота в целом по городу и максимальные разовые не превысили ПДК. Концентрации специфических примесей. Средняя за год концентрация сероводорода в целом по городу составила 0,001 мг/м³. Максимальная разовая концентрация составила 0,3 ПДК. Средняя за год концентрация формальдегида в целом по городу составила 1,2 ПДК. Максимальная из разовых концентрация формальдегида составила 0,5 ПДК.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	421
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Среднегодовая концентрация бенз(а)пирена составила 0,1 ПДК, максимальная концентрация 0,44 ПДК отмечена в ноябре. Уровень загрязнения воздуха низкий (ИЗА5 = 3) и сформирован, в основном, формальдегидом и низким содержанием взвешенных веществ, оксидом углерода, диоксидом азота и оксидом азота.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	422
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.10.2.6 – Характеристики уровня загрязнения воздуха в г. Волгодонске за 2017 год.

Примеси	Номер поста	Характеристики					
		ср., мг/м ³	δ, мг/м ³	ср, мг/м ³	g, %	g ₁ , %	n
Взвешенные в-ва (пыль)	3	0,080	0,046	0,200	0,0	0,0	894
	4	0,080	0,046	0,200	0,0	0,0	894
в целом по городу		0,080	0,046	0,200	0,0	0,0	1788
в ПДК		0,5		0,4			
Диоксид серы	3	0,005	0,003	0,019	0,0	0,0	894
	4	0,005	0,003	0,018	0,0	0,0	894
в целом по городу		0,005	0,003	0,019	0,0	0,0	1788
в ПДК		0,1		0,0			
Оксид углерода	3	0,8	0,5	2	0,0	0,0	894
	4	0,8	0,5	3	0,0	0,0	894
в целом по городу		0,8	0,5	3	0,0	0,0	1788
в ПДК		0,3		0,6			
Диоксид азота	3	0,008	0,005	0,030	0,0	0,0	894
	4	0,008	0,005	0,020	0,0	0,0	894
в целом по городу		0,008	0,005	0,030	0,0	0,0	1788
в ПДК		0,2		0,2			
Оксид азота	3	0,008	0,004	0,020	0,0	0,0	894
	4	0,009	0,004	0,030	0,0	0,0	894
в целом по городу		0,009	0,004	0,030	0,0	0,0	1788
в ПДК		0,2		0,1			
Сероводород	3	0,000	0,001	0,002	0,0	0,0	894
	4	0,001	0,001	0,002	0,0	0,0	894
в целом по городу		0,001	0,001	0,002	0,0	0,0	1788
в ПДК		–	0,001	0,3			
Формальдегид	3	0,012	0,006	0,026	0,0	0,0	894
	4	0,011	0,006	0,026	0,0	0,0	894
в целом по городу		0,012	0,006	0,026	0,0	0,0	1788
в ПДК		1,2		0,5			
Бенз(а)пирен(*), x10 ⁻⁶	4	0,1		0,44			
в целом по городу		0,1		0,44			
в ПДК		0,1					
В целом по городу СИ НП ИЗА				0,6			
					0		
	3						

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	423
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.10.2.7 – Изменение уровня ($Q_{ср}$, мг/м³) загрязнения воздуха различными примесями, ИЗА за 2013–2017 годы, г. Волгодонск.

Примесь	Характеристика	Годы					Тенденция, %
		2013	2014	2015	2016	2017	
Пыль	ср.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
	СИ	0,4	0,4	1,8	1,8	0,4	0
	НП	0,0	0,0	1,0	0,2	0	0
Диоксид серы	ср.	0,008	0,005	0,005	0,005	0,005	-37,5
	СИ	0,1	0,0	0,0	0	0	-100
	НП	0,0	0,0	0	0	0	0
Оксид углерода	ср.	1	1	1	1	0,8	-20
	СИ	0,6	0,4	0,4	1	0,6	0
	НП	0	0,0	0	0	0	0
Диоксид азота	ср.	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0
	СИ	0,1	0,2	0,6	0,2	0,2	100
	НП	0	0	0	0	0	0
Оксид азота	ср.	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0
	СИ	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0
	НП	0	0	0	0	0	0
Сероводород	ср.	<0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0
	СИ	0,3	1,3	0,3	0,3	0,3	0
	НП	0	0,2	0	0	0	0
Формальдегид	ср.	0,016	0,011	0,011	0,013	0,012	-25
	СИ	1,0	0,7	0,6	0,6	0,5	-50
	НП	0	0,1	0	0	0	0
Бенз(а)пирен, (*), х 10 ⁻⁶	ср.	0,9	0,3	0,1	0,2	0,1	-88,9
	СИ	2,0	1,3	0,2	0,8	0,44	-78
	НП	–	0,2	–	–	–	–
В целом по городу	СИ	2,0	1,3	1,8	1,8	0,6	-70
	НП	0,0	0,2	1,0	0,3	0	0
	ИЗА	10,1	2,45	2,5	3	3	-70,3

Город Цимлянск.

Основной вклад в выбросы от стационарных источников вносят: филиал «Цимлянские тепловые сети», филиал ОАО «Ростовэнерго», ОАО «Цимлянское ДРСУ», ЗАО «Цимлянский судомеханический завод», ОАО винзавод «Цимлянские вина», ООО «Цимлянский машиностроительный завод».

Сведения о сети мониторинга. Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха проводились на одной станции ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС», расположенной на территории метеостанции Цимлянской Гидрометобсерватории, на берегу Цимлянского водохранилища. Концентрации взвешенных веществ. Средняя за год концентрации ниже 1 ПДК. Максимальная разовая концентрация составила 0,4 ПДК.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	424
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Концентрации диоксида серы. Средняя за год концентрация диоксида серы и максимальная из разовых концентрация менее 1 ПДК. Концентрации оксида углерода. Средняя за год и максимальные из разовых концентрации этих примесей значительно ниже ПДК. Концентрации диоксида/оксида азота. Средние за год и максимальные из разовых концентрации этих примесей значительно ниже ПДК. Загрязнение воздуха специфическими веществами. Уровень загрязнения атмосферного воздуха сероводородом невысокий, превышения ПДК в разовых пробах не обнаружено. Уровень загрязнения низкий (ИЗА5 = 0,2) и определяется содержанием таких вредных примесей, как взвешенные вещества, оксид углерода, оксид азота, диоксид азота и диоксид серы. Тенденция за период 2013–2017 годы. Уровень загрязнения диоксидом серы, оксидом углерода, диоксидом азота, оксидом азота и сероводородом не изменился, и наблюдается снижение уровня загрязнения взвешенными веществами.

Таблица 6.2.10.2.8 – Характеристики уровня загрязнения воздуха в г. Цимлянске за 2017 год

Примеси	Номер поста	Характеристики					
		qср., мг/м ³	δ, мг/м ³	qм, мг/м ³	g, %	g ₁ , %	n
Взвешенные вещества (пыль)	1	0,016	0,038	0,200	0,0	0,0	894
в целом по городу		0,016	0,038	0,200	0,0	0,0	894
в ПДК		0,1		0,4			
Диоксид серы	1	0,000	0,000	0,002	0,0	0,0	894
в целом по городу		0,000	0,000	0,002	0,0	0,0	894
в ПДК		0,0		0,0			
Оксид углерода	1	0,1	0,3	2	0,0	0,0	894
в целом по городу		0,1	0,3	2	0,0	0,0	894
в ПДК		0,0		0,4			
Диоксид азота	1	0,002	0,004	0,020	0,0	0,0	894
в целом по городу		0,002	0,004	0,020	0,0	0,0	894
в ПДК		0,1		0,1			
Оксид азота	1	0,002	0,004	0,020	0,0	0,0	894
в целом по городу		0,002	0,004	0,020	0,0	0,0	894
в ПДК		0,0		0,1			
Сероводород	1	0,000	0,000	0,002	0,0	0,0	894
в целом по городу		0,000	0,000	0,002	0,0	0,0	894
в ПДК		–		0,3			
В целом по городу СИ				0,4			
НП					0,0		
ИЗА		0,2					

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	425
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.10.2.10 – Изменение уровня ($Q_{ср}$, mg/m^3) загрязнения воздуха различными примесями, ИЗА за 2013–2017 годы, г. Цимлянск

Примесь	Характеристика	Годы					Тенденция, %
		2013	2014	2015	2016	2017	
Пыль	ср.	<0,1	0,01	0,01	0,02	0,02	0
	СИ	0,2	0,2	1	0,6	0,4	100
	НП	0	0	0	0	0	0
Диоксид серы	ср.	<0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0
	СИ	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
	НП	0	0	0	0	0	0
Оксид углерода	ср.	<1	0	0	0	0,1	0
	СИ	0,2	0,2	0,4	0,4	0,4	100
	НП	0	0	0	0	0	0
Диоксид азота	ср.	<0,01	<0,01	0,00	<0,01	0,00	0
	СИ	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0
	НП	0	0	0	0	0	0
Оксид азота	ср.	<0,01	<0,01	0,00	<0,01	0,00	0
	СИ	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0
	НП	0	0	0	0	0	0
Сероводород	ср.	<0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0
	СИ	0,1	0,1	0,1	0,3	0,3	200
	НП	0	0	0	0	0	0
В целом по городу	СИ	0,2	0,2	1	0,6	0,4	100
	НП	0	0	0	0	0	0
	ИЗА	0,1	0,09	0,15	0,3	0,2	100

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	426
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.10.2.11 – Сравнение среднегодовых концентраций со средним значением по России

Примеси	Среднее значение по России мг/м ³	Концентрации вредных примесей								
		Азов	Волгодонск	Новочеркасск	Ростов-на-Дону	Таганрог	Цимлянск	Шахты	Миллерово	Таганрог (маршрутное обследование)
Взвешенные вещества	0,122	0,181	0,080	0,400	0,238	0,167	0,016	0,263	–	–
Диоксид серы	0,007	0,002	0,005	0,013	0,004	0,002	<0,001	0,003	0,005	0,004
Оксид углерода	1,4	1,4	0,8	3,4	1,9	2,3	<1	2,0	4,4	7,1
Диоксид азота	0,041	0,044	0,008	0,020	0,048	0,075	0,002	0,066	0,010	0,030
Оксид азота	0,025	0,040	0,009	0,020	0,026	0,056	0,002	0,039	0,010	0,020
Сероводород	0,002		0,001		<0,001		<0,001	0,001	0,001	<0,001
Фенол	0,003			0,003	0,002					
Аммиак	0,033				0,030				0,030	
Фторид водорода	0,004			0,012	0,009					
Хлорид водорода	0,049					0,085				0,090
Формальдегид	0,009	0,010	0,012	0,021	0,013				0,014	
Бенз(а)пирен, Сх10 ⁻⁶	2,1	0,6	0,1	16,4	1,7	0,3	–	0,6	–	–

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	427
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

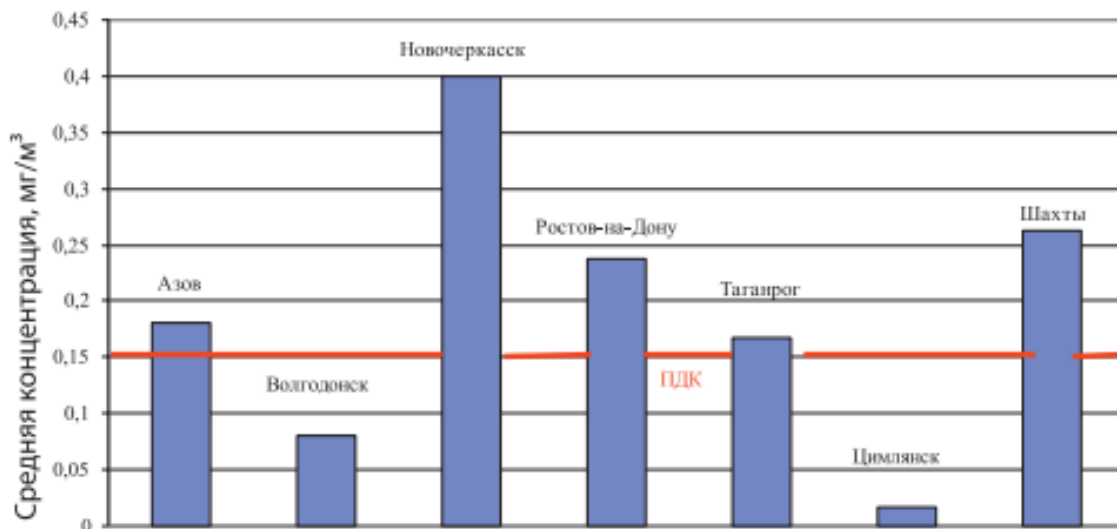


Рисунок 6.2.10.2.2. Уровни загрязненности атмосферного воздуха (взвешенные вещества)

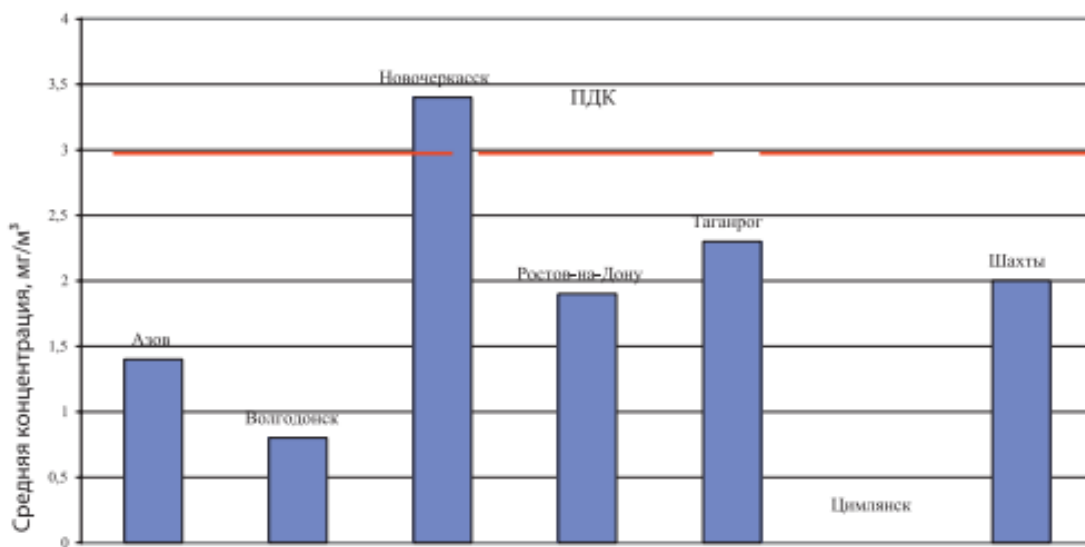


Рисунок 6.2.10.2.3. Уровни загрязненности атмосферного воздуха (CO₂)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	428
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

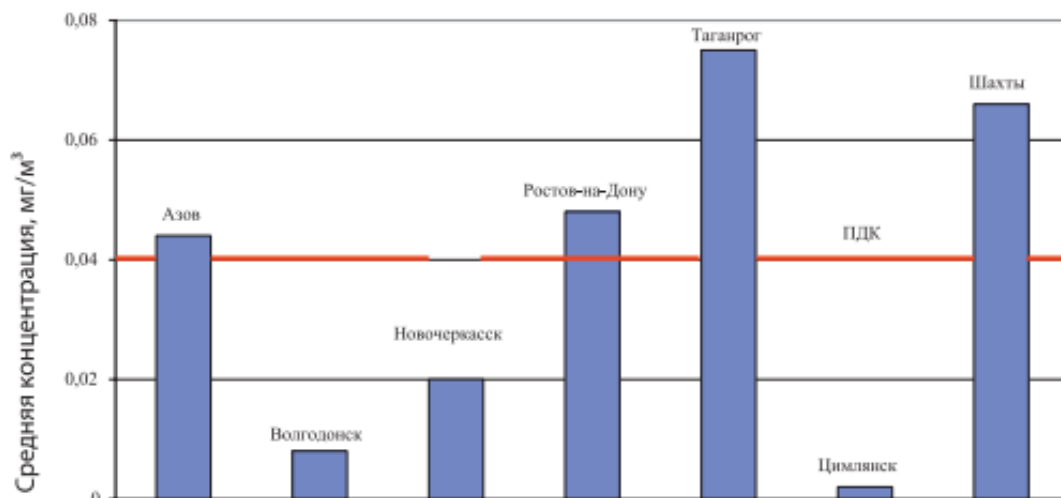


Рисунок 6.2.10.2.4. Уровни загрязненности атмосферного воздуха (NO₂)

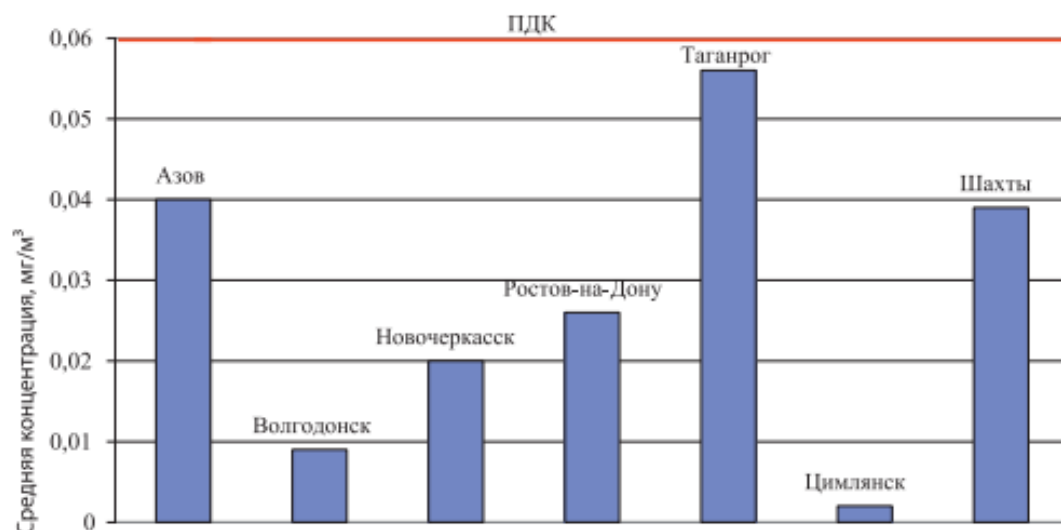


Рисунок 6.2.10.2.5. Уровни загрязненности атмосферного воздуха (NO)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	429
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

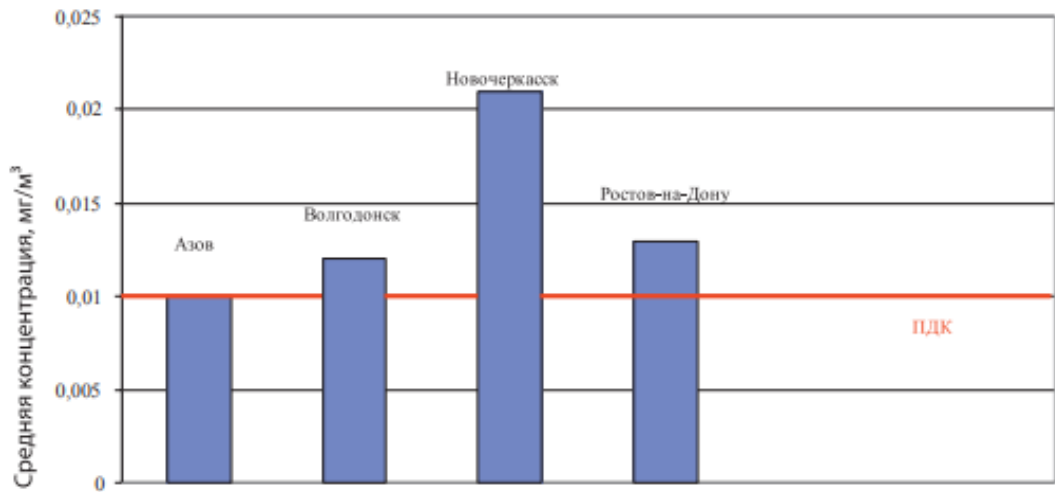


Рисунок 6.2.10.2.6. Уровни загрязненности атмосферного воздуха (формальдегид)

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	430
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

Таблица 6.2.10.2.12 – Оценка уровня загрязнения атмосферного воздуха

Город	1 показатель		2 показатель		3 показатель		Степень загрязнения
	ИЗА ₃	Примесь	СИ	Примесь	НП	Примесь	
Азов	5	оксид углерода, пыль, диоксид азота, формальдегид и оксид азота	2,6	взвешенные вещества (пыль)	4,4	взвешенные вещества (пыль)	уровень загрязнения повышенный
Волгодонск	3	формальдегид, пыль, оксид углерода, диоксид азота и оксид азота	0,6	оксид углерода	0	–	уровень загрязнения низкий
Новочеркасск	11	пыль, фторид водорода, формальдегид, оксид углерода и твердые фториды	6,1	оксид углерода	26,7	фторид водорода	уровень загрязнения высокий
Миллерово	4	формальдегид, оксид углерода, аммиак, диоксид азота, и оксид азота	7,3	оксид углерода	31	оксид углерода	уровень загрязнения низкий
Ростов-на-Дону	9	бенз(а)пирен, фторид водорода, сажа, оксид углерода и пыль	4,0	фторид водорода	16,1	фторид водорода	уровень загрязнения высокий
Таганрог	6	диоксид азота, пыль, оксид азота, хлорид водорода и оксид углерода	6,9	хлорид водорода	9,0	хлорид водорода	уровень загрязнения повышенный
Цимлянск	0,2	пыль, оксид углерода, оксид азота, диоксид азота и диоксид серы	0,4	взвешенные вещества (пыль)	0	–	уровень загрязнения низкий
Шахты	5	пыль, диоксид азота, оксид азота, оксид углерода и бенз(а)пирен	8,8	взвешенные вещества (пыль)	11,8	взвешенные вещества (пыль)	уровень загрязнения повышенный
Таганрог (маршрутное обследование)	4	оксид углерода, хлорид водорода диоксид азота, оксид азота и диоксид серы	10,0	оксид углерода	50	оксид углерода	уровень загрязнения повышенный

Таким образом, уровень загрязнения воздуха в городах Новочеркасске, Ростове-на-Дону – высокий, Азове, Миллерово, Таганроге и Шахтах повышенный, Волгодонске и Цимлянске – низкий. Основными вредными примесями, концентрации которых обуславливают высокий уровень загрязнения, являются, в основном, формальдегид, пыль, диоксид азота, оксид углерода и бенз(а) пирен. Их среднегодовые концентрации за последние три года незначительно изменились.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	431
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной с вентиляторными градирнями. Книга 1
----------------	--

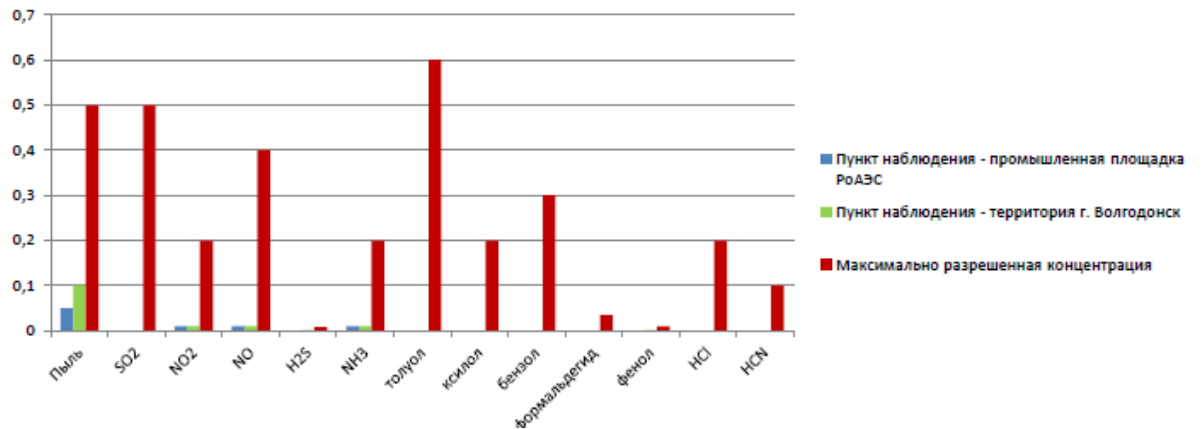


Рисунок 6.2.10.2.7. Сравнение усредненных показателей содержания ЗВ в атмосферном воздухе с максимально разрешенными величинами по результатам контрольных замеров в 2017 г

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмоструктурные условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	432
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС с комплексом вентиляторных градирен в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной. Книга 1
----------------	---

Список литературы к разделу 6.2

1. ГЭСН 81-02-01-2017. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные строительные работы. Сборник №1. Земляные работы.
2. ГОСТ 25100-2011. Грунты. Классификация.
3. ГОСТ 20522-2012. Грунты. Методы статистической обработки результатов испытаний.
4. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99.
5. Ростовская АЭС Энергоблок № 4. Технический отчет. О натуральных гидрометеорологических наблюдениях за 2016 год. ООО «НПО Гидротехпроект»
6. АО «НИАЭП». Ростовская АЭС. Энергоблок №4. «Актуализация материалов оценки воздействия на окружающую среду эксплуатации энергоблока № 4 Ростовской АЭС. R4.05487.9.0.61.
7. Отчет по радиационной обстановке в районе Ростовской АЭС. (2006-2017 гг.).
8. Экологический вестник Дона. «О состоянии окружающей среды и природных ресурсов Ростовской области в 2016 году». МПР Ростовской области, 2017 г.
9. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 4. Донской район. Гидрометеоздат, 1973.
10. Ростовская АЭС. Проект. Дополнительное изучение сейсмических и сеймотектонических условий района и площадки Ростовской АЭС. Технический отчет. Книга 1. Уточнение сейсмических и тектонических условий размещения площадки Ростовской АЭС. НИАЭП (ОИФЗ РАН, АНОНИ ЦГИ, Москва), 2002 г. Арх. № 26946 с/о.
11. Экономическая оценка сельскохозяйственных угодий Ростовской области// Под ред. А.С. Чещева, Е.М. Цвылева. Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 1991.
12. Захаров С.А. Почвы Ростовской области и их агрономическая характеристика. Ростов н/Д: Ростоблкнигоиздат, 1946. 226 с.
13. Сугробов М.М. Почвы Ростовской области. Ростов н/Д, 1964. 45 с.
14. Вальков В.Ф., Клименко Г.Г. Каштановые почвы// генезис почв Северного Кавказа. Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 1977. 160 с.
15. Садименко П.А. Почвы юго-восточных районов Ростовской области. Ростов н/Д: Изд-во ГРУ, 1966. 127 с.
16. 38. Экономическая оценка сельскохозяйственных угодий Ростовской области// Под ред. А.С. Чещева, Е.М. Цвылева. Ростов н/Д: Изд-во РГУ, 1991.
17. Министерство природных ресурсов РФ, Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды РОСГИДРОМЕТ, ФГБУ «НПО «Тайфун» Радиационная обстановка на территории России и сопредельных государств». Ежегодник.
18. Нормы и правила СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009)».

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сеймотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	433
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС с комплексом вентиляторных градирен в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной. Книга 1
----------------	---

19. СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010)».

20. СП АС 03 Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПин 2.6.1.24-03 «Санитарные правила проектирования и эксплуатации атомных станций».

21. СанПиН 2.3.2.1078-01 Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов.

22. Приказ Министерства сельского хозяйства РФ от 13.12.2016 №552 «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения».

23. Ростовская АЭС. Энергоблок № 3. Реконструкция системы технического водоснабжения. Сооружение вентиляторных градирен для совместной работы с БИГ энергоблока № 3 Ростовской АЭС. Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий. Книга 1. R3.1100.3043.045.00.00.001. R3.08113.9.0.65.

24. Ростовская АЭС. Энергоблок № 3. Реконструкция системы технического водоснабжения. Сооружение вентиляторных градирен для совместной работы с БИГ энергоблока № 3 Ростовской АЭС. Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий. Книга 2. R3.1100.3043.045.00.00.002. R3.08113.9.0.65.

25. Ростовская АЭС. Энергоблок № 3. Реконструкция системы технического водоснабжения. Сооружение вентиляторных градирен для совместной работы с БИГ энергоблока № 3 Ростовской АЭС. Технический отчет. R3.0000.2011.044.02.00.001. R3.08112.9.0.64

26. Ростовская АЭС. Энергоблок № 3. Реконструкция системы технического водоснабжения. Сооружение вентиляторных градирен для совместной работы с БИГ энергоблока № 3 Ростовской АЭС. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий. R3.1100.3043.042.00.00.001. R3.08111.9.0.62.

27. Отчет о радиационной обстановке в районе расположения Ростовской АЭС за 2008 год. Ростовская АЭС. ОРБ.

28. Отчет о радиационной обстановке в районе расположения Ростовской АЭС за 2009 год. Ростовская АЭС. ОРБ.

29. Отчет о радиационной обстановке в районе расположения Ростовской АЭС за 2011 год. Ростовская АЭС. ОРБ.

30. Отчет о радиационной обстановке в районе расположения Ростовской АЭС за 2012 год. Ростовская АЭС. ОРБ.

31. Отчет о радиационной обстановке в районе расположения Ростовской АЭС за 2013 год. Ростовская АЭС. ОРБ.

32. Отчет о радиационной обстановке в районе расположения Ростовской АЭС за 2014 год. Ростовская АЭС. ОРБ.

33. Отчет о радиационной обстановке в районе расположения Ростовской АЭС за 2015 год. Ростовская АЭС. ОРБ.

34. Отчет о радиационной обстановке в районе расположения Ростовской АЭС за 2016 год. Ростовская АЭС. ОРБ.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	434
ООО «НПО «Гидротехпроект»		

Ростовская АЭС	Предварительные материалы по оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) эксплуатации энергоблока №3 Ростовской АЭС с комплексом вентиляторных градирен в 18-месячном топливном цикле на мощности реакторной установки 104% от номинальной. Книга 1
----------------	---

35. Отчет о радиационной обстановке в районе расположения Ростовской АЭС за 2017 год. Ростовская АЭС. ОРБ.

Раздел 6.2	Геологические, геоморфологические, гидрогеологические, гидрологические, сейсмотектонические условия района размещения Ростовской АЭС. Текущее радиационное состояние района расположения Ростовской АЭС	435
ООО «НПО «Гидротехпроект»		