

Глава 9 **Качество воздуха, шумы, качество воды и грунтовые воды**

9.1 **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящей главе представлена дополнительная информация, необходимая для рассмотрения вопросов, поставленных заинтересованными сторонами, а также комментариев, сделанных ими, в ходе анализа ОВОС для Кредиторов. А именно, в ней рассматриваются следующие проблемы, затронутые в процессе проведения анализа:

- Сравнение методов моделирования качества воздуха, принятых в России и Великобритании:
 - Расчет санитарной защитной зоны (СЗЗ);
 - Перемещение дачных построек.
- Сравнение российских и «международных» норм выбросов в атмосферу и сброса воды;
- Количественная оценка факельного сжигания при вводе оборудования в промышленную эксплуатацию;
- Рассмотрение вопросов шумового воздействия и использования грунтовых вод на Промежуточной нефтеперекачивающей станции № 2;
- Экологическая устойчивость при использовании грунтовых вод сооружениями Объединенного Берегового Технологического Комплекса (ОБТК).

Поэтому, настоящая глава представляет собой скорее ряд ответов на поставленные вопросы, а не структурированное описание ситуации в связи с рассматриваемыми параметрами окружающей среды.

9.2 **СРАВНЕНИЕ РОССИЙСКОГО И МЕЖДУНАРОДНОГО МЕТОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ**

9.2.1 **Общий обзор**

Воздействие завода СПГ/ТОН на качество местного воздуха оценивалось при помощи двух различных методов моделирования:

- Российская модель ОНД-86;
- Модель ADMS 3.1, Великобритания (консультанты компании Cambridge Environmental Research Consultants, Великобритания).

Единственный метод, предусмотренный нормами Российской Федерации – это метод моделирования ОНД-86. После опубликования международного документа ОВОС (в 2003 г.), Министерство природных ресурсов (МПР) Российской Федерации одобрило такой способ оценки качества воздуха, при котором диаметр СЗЗ увеличивается с одного километра (как указано в ОВОС), до 3,5 км. Более подробно этот вопрос рассмотрен в Разделе 9.2.4 и представлен на Рис. 9.1.

В соответствии с передовой международной практикой, и с целью обеспечить возможность сопоставления с задачами, поставленными Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), компанией СЭИК было принято решение о проведении оценки моделирования с использованием Программы моделирования распространения загрязнителя в атмосфере (ADMS).

9.2.2 ОНД-86

Ряд приказов Министерства природных ресурсов РФ предусматривает применение методологии ОНД-86 для прогнозирования воздействия на качество воздуха в районе при разработке месторождений на территории Российской Федерации.

ОНД-86 представляет собой негауссову нормативную модель распространения загрязнителя от множественных источников, разработанную группой специалистов Главной геофизической обсерватории (ГГО). В ее основе лежат аналитические аппроксимации численного решения уравнения адвективной диффузии, первоначально полученные для одиночных источников загрязнения, а затем интегрированные для представления линейных и рассредоточенных по площади источников загрязнения (ETC/ACC 2004 – Европейский тематический центр по проблемам атмосферы и климатических изменений).

Данная модель предназначена, прежде всего, для расчета наихудших полей концентрации, а не для расчета текущих концентраций при конкретных метеоусловиях. Такие поля включают значения 98-го перцентиля функции распределения вероятностей (ФРВ) концентрации, присутствующей в определенной совокупности индикационных точек. Результаты расчетов концентрации загрязняющих веществ следует сопоставлять с российскими стандартами качества окружающего воздуха за короткий период времени, называемыми Предельно допустимой концентрацией (ПДК). Она соответствует среднему временному значению от двадцати до тридцати минут. ОНД-86 применяется в России в обязательном порядке при оформлении разрешения на выбросы, при определении нормативов выбросов ("предельно допустимых концентраций") в ходе проектирования новых промышленных объектов. Результаты модельных экспериментов используются для определения Санитарной защитной зоны (СЗЗ).

При помощи модели ОНД-86 рассчитывается расстояние, на котором концентрации вредных веществ будут ниже российских нормативных уровней, определяя, таким образом, географическую границу СЗЗ. Российское законодательство запрещает размещение экологически уязвимых земельных ресурсов (т.е. сельскохозяйственных угодий) и зоны проживания людей (т.е. использование земли под жилыми строениями) в СЗЗ.

9.2.3 Программа моделирования распространения загрязнителей в атмосфере (ADMS)

С другой стороны, ADMS является компьютерной моделью рассеивания в атмосфере пассивных, легче воздуха либо чуть тяжелее, постоянных

либо с конечной продолжительностью выбросов от одиночных или множественных источников, каковыми могут быть точечные, линейные или рассредоточенные по площади источники загрязнения. Модель реализует самую современную параметризацию структуры пограничного слоя и высоты пограничного слоя.

Область применения модели включает оценку качества воздуха, решение регулятивных задач, а также получение информации об источниках промышленных выбросов (*другими словами*, модель используется Агентством по охране окружающей среды в Великобритании, а также от его имени, и кроме того, ее используют в частном секторе промышленности). Модель также используется для реализации политики (*например*, Британской национальной стратегии качества воздуха и оценки превышений нормативов стран ЕЭ и предлагаемых Великобританией и странами ЕЭ стандартов качества воздуха), при устранении чрезвычайной ситуации (*например*, при выбросе химикатов), а также в научно-исследовательской работе. ADMS 3 предложена Агентству по охране окружающей среды США для использования в качестве регламентирующей модели.

Модель часто используется для подготовки ОВОС «международного класса», включая те из них, которые выполняются для проектов, финансируемых Всемирным банком. Модель ADMS используется, в первую очередь, для прогнозирования приземных концентраций загрязнителей, источником которых является деятельность конкретных производственных сооружений или группы источников, а также для сравнения этих концентраций с нормативами качества воздуха и директивами Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ).

9.2.4 Сравнение моделей

Обе модели используют исходные данные, такие как высота трубы, интенсивность выбросов и т.п. Однако, из-за различий в способе расчета и в представлении рассеивания загрязнений невозможно прямо сопоставить результаты ОНД-86 и результаты, спрогнозированные при помощи ADMS.

Данные модели различаются по ряду параметров, включая способ расчета вредных выбросов в шлейфе загрязнения, а также то, насколько верно каждая модель отражает рассеивание загрязнителей в пределах пограничного слоя.

Ключевые различия в оценке завода СПГ/ТОН при помощи двух методик моделирования, рассмотренных в настоящем разделе, заключаются в следующем:

- Используемые метеорологические данные;
- Разработка сценария выброса.

Данные различия будут рассмотрены ниже в других разделах. Сравнение результатов двух методик представлено в Разделе 9.2.5.

9.2.5 Метеорология

Методология ОНД-86 позволяет рассчитать максимальные значения предполагаемой концентрации в среднем для 20-минутного и 24-часового периодов. Годовые розы ветров, учитывающие периодичность ветра и распределение его направления в течении года, используются для определения СЗЗ. В соответствии с российскими правилами в модели используют различные значения скорости ветра (*м.е.* $1,9 \text{ м с}^{-1}$, 3 м с^{-1}); это предусмотрено методологией и не связано с данными наблюдений предполагаемого места расположения предприятия.

Модель ADMS использует целый ряд параметров метеорологических данных, полученных путем наблюдений и включающих направление ветра, скорость ветра, температуру внешней среды и обычно включает данные почасовых замеров для полного годового (12 месяцев) периода. Модель прогнозирует максимальное часовое воздействие, оказываемое производственным объектом, путем воспроизведения влияния метеорологических условий на выбросы предприятия за каждый час в течение года. Среднегодовое значение рассчитывается путем выведения среднего значения почасовых результатов.

9.2.6 Сценарии выбросов

Оба метода предполагают моделирование распространения загрязнителей с целью оценки вероятного воздействия предприятия на окружающую среду. Различные этапы в период освоения месторождения (*м.е.* от пуско-наладочных работ до эксплуатации – включая остановку систем, перезапуск, а также аномальные условия эксплуатации) характеризуются выбросами разных видов и объемов загрязнителей.

Двуокись азота (NO_2) – это наиболее сильный загрязнитель, содержащийся в промышленных выбросах, и способный оказать негативное воздействие на качество воздуха в зоне предприятия. Другие загрязнители, рассматриваемые в модели, включают двуокись серы (SO_2), окись углерода (CO) и углеводороды.

ОНД-86

Российская методика расчета площади СЗЗ требует учета всех соответствующих источников на каждой стадии реализации проекта. Поэтому построение модели ОНД-86 для завода СПГ/ТОН включало следующие этапы:

- Пуско-наладочные работы на 1 технологической линии СПГ, эксплуатация силовой установки завода СПГ с использованием дизельного топлива, эксплуатация ТОН и ВПУ (выносная причальная установка);
- Начало пуско-наладочных работ на 1 технологической линии; работа ТОН и ВПУ;
- Завершение пуско-наладочных работ на 1 технологической линии СПГ; эксплуатация ТОН и ВПУ;

- Эксплуатация 1 технологической линии СПГ и объектов общего назначения; эксплуатация ТОН и ВПУ;
- Полномасштабная эксплуатация завода СПГ (две технологические линии); эксплуатация ТОН и ВПУ;
- Чрезвычайные ситуации в процессе полномасштабной эксплуатации:
 - Сжигание в факеле сырьевого газа из емкостей и оборудования;
 - Выброс кислого газа;
 - Выброс углеводородов в результате закупоривания газотурбинного оборудования и остановка технологического оборудования.

Моделирование выбросов вредных веществ при помощи ОНД-86 осуществлялось двумя организациями: Экоцентром и Государственной медицинской академией им. Мечникова в Санкт-Петербурге. Различия в результатах этих двух самостоятельных оценок наблюдались в одной области: в методе расчета выбросов от судов, находящихся в Анивском заливе.

Анализ, подготовленный Экоцентром, базировался на российской нормативной методологии, одобренной МПР, и поэтому источники, действующие более 20 минут, рассматриваются как постоянные. Сюда включались буксировочные суда, работающие в течение нескольких часов, с высокой интенсивностью выбросов NO₂ во время своей работы. Таким образом, оценка Экоцентра включала консервативные показатели выбросов, в особенности, от буксировочных судов, и, в целом, от других судов.

Анализ, проведенный Санкт-Петербургской Государственной медицинской академией им. Мечникова, оценивал выбросы от буксировочных судов исходя из предполагаемых объемов работы, утвержденных Министерством здравоохранения. Следовательно, данный подход предполагает СЗЗ меньшей площади, чем это следует из оценки Экоцентра.

ADMS

Компания Shell Global Solutions выполнила моделирование промышленного объекта с использованием ADMS. В этой оценке рассматривался ряд вариаций двух основных сценариев:

- Одна технологическая линия СПГ и ТОН.
- Две технологические линии СПГ и ТОН.

При построении модели ADMS не учитывалось воздействие в результате чрезвычайных ситуаций ни в период пуско-наладочных работ, ни в период эксплуатации завода СПГ. Выбросы от буксировочных и других судов оценивались с точки зрения предполагаемых объемов их эксплуатации.

Прогнозная концентрация вредных веществ сравнивалась с нормами ВОЗ, при этом особое внимание уделялось концентрациям в районе

местонахождения дач - единственном населенном районе, расположенном вблизи предприятия.

9.2.7 Сравнение результатов моделирования и СЗЗ

Первоначальную оценку с помощью модели ОНД-86 выполнил Экоцентр. Эта оценка базировалась на полномасштабной эксплуатации завода СПГ с двумя технологическими линиями и включала рекомендации по расширению СЗЗ в прибрежной зоне на максимальное расстояние 3,5 километра от завода СПГ. Морские участки работы буксиров потребовали расширения СЗЗ на расстояние до семи километров в море от завода СПГ.

После того, как СЭИК выполнила самостоятельную оценку, Министерство здравоохранения на основе методологии модели ОНД-86 и собственной оценки риска по результатам моделирования одобрило СЗЗ диаметром один километр (см. Рис 9.1).

В разделе 9.2.4 и ниже представлены результаты моделирования с помощью модели ADMS, которые предсказывают, что выбросы в атмосферу не выйдут за пределы норм, установленных Всемирной организацией здравоохранения.

В мае 2005 г. СЭИК решила принять СЗЗ размером в 1 километр. Участок сельхозугодий в пределах этой зоны будет освобожден от всех строений. Между всеми затронутыми сторонами достигнуто согласие о соответствующей компенсации. Прочие земли, оказавшиеся в этой зоне, не являются землями сельскохозяйственного назначения.

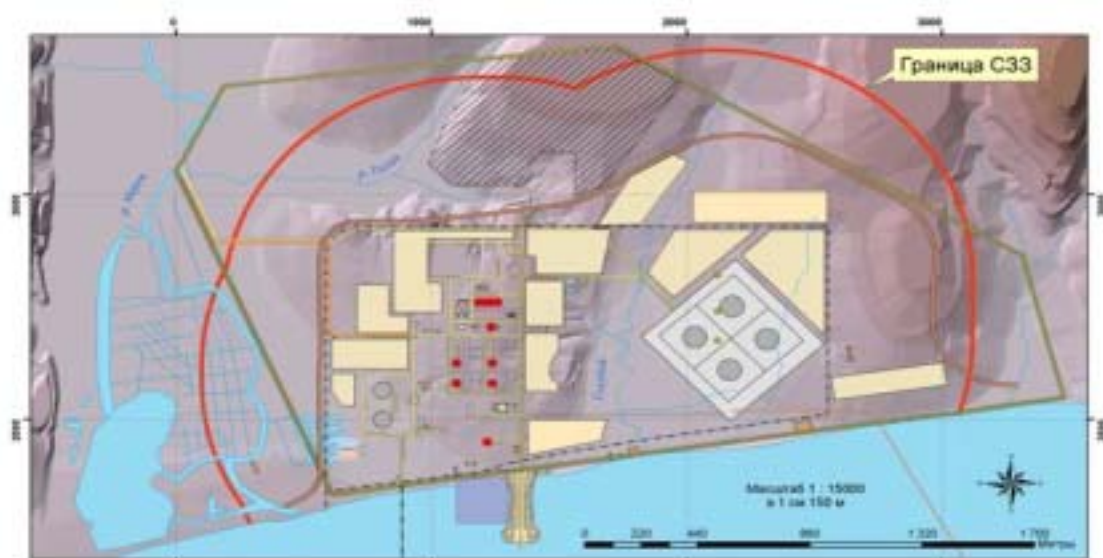


Рис. 1 Граница санитарно-защитной зоны завода сжиженного природного газа и терминала отгрузки нефти

Рис. 9.1 Граница СЗЗ для завода СПГ и ТОН, утвержденная Министерством здравоохранения РФ (красная кривая)

ADMS

Приземные концентрации загрязнителей, спрогнозированные при помощи ADMS в период нормальной работы первой и второй технологических линий СПГ показаны в *Таблицах 9.1 и 9.2*. Здесь приведены наивысшие прогнозные концентрации для различных сценариев, включая режим работы, сезонные изменения и использование различных типов судов.

Таблица 9.1 Максимальные приземные концентрации загрязнителей – прогноз ADMS для одной технологической линии СПГ

| Загрязнитель | Период усреднения концентрации | Местоположение (верхняя точка в рамках области моделирования или в районе дач) | Прогнозируемая концентрация (мкг/м ³) | Требования ВОЗ к качеству воздуха (мкг/м ³) |
|--------------------------------|--------------------------------|--|---|---|
| NO ₂ ⁽¹⁾ | 1 час | Верхняя точка в рамках области моделирования | 67 ⁽²⁾ | 200 |
| NO ₂ ⁽¹⁾ | 1 час | Дачи | 15 ⁽²⁾ | 200 |
| NO ₂ ⁽¹⁾ | Год | Верхняя точка в рамках области моделирования | 13 | 40 |
| NO ₂ ⁽¹⁾ | Год | Дачи | 0,7 | 40 |
| SO ₂ | Год | Верхняя точка в рамках области моделирования | 13 | 50 |
| SO ₂ | Год | Дачи | 0,3 | 50 |

(1) NO_x как 100% NO₂;

(2) Расчет выполнен для 99,5-процентной концентрации

Таблица 9.2 Максимальные приземные концентрации загрязнителей – прогноз ADMS для двух технологических линий СПГ

| Загрязнитель | Период усреднения концентрации | Местоположение (верхняя точка в рамках области моделирования или в районе дач) | Прогнозируемая концентрация (мкг/м ³) | Требования ВОЗ к качеству воздуха (мкг/м ³) |
|--------------------------------|--------------------------------|--|---|---|
| NO ₂ ⁽¹⁾ | 1 час | Верхняя точка в рамках области моделирования | 101 ⁽²⁾ | 200 |
| NO ₂ ⁽¹⁾ | 1 час | Дачи | 17 ⁽²⁾ | 200 |
| NO ₂ ⁽¹⁾ | Год | Верхняя точка в рамках области моделирования | 16 | 40 |
| NO ₂ ⁽¹⁾ | Год | Дачи | 0,7 | 40 |
| SO ₂ | Год | Верхняя точка в рамках области моделирования | 22 | 50 |
| SO ₂ | Год | Дачи | 0,5 | 50 |

(1) NO_x как 100% NO₂.

(2) Расчет выполнен для 99,5-процентной концентрации

Для прогнозирования приземных концентраций в ходе нормальной работы завода СПГ / ТОН использовалась модель ADMS. Расчетный уровень приземной концентрации загрязнителей на всех участках области моделирования, включая расположение дач, не превышает уровня, обусловленного требованиями ВОЗ к качеству воздуха, и, следовательно, с учетом данных нормативов, значительного воздействия на качество воздуха при нормальной работе завода не предполагается.

Следует отметить, что данные прогнозирования выполнялись только для оценки воздействия от завода в отдельности, без учета фоновый уровня загрязнения окружающего воздуха. В наличии имеется лишь ограниченный объем необходимой информации относительно фоновый уровня концентрации загрязнителей в данном районе; обзор имеющихся данных представлен в Разделе 1.3.2 «Качество воздуха» версии ОВОС для Кредиторов Глава 1, Том 5 (СЭИК 2003 г.).

Мониторинг атмосферного загрязнения в городах Сахалинской области осуществлялся в течение более чем 20 лет; за период с июня по сентябрь 1998 г. Росгидромет и Сахгидромет провели ряд специальных фоновых исследований атмосферных загрязняющих веществ для трубопровода и строительных объектов инфраструктуры, включая наблюдения в Пригородном.

Наличие ограниченных исходных данных не ставит под сомнение результаты моделирования, учитывая положение завода СПГ и общее соответствие нормам международных стандартов, на которое указывают результаты моделирования, особенно в районе дачных участков.

Заслуживает упоминания тот факт, что на различных этапах реализации Проекта будет проводиться тщательный мониторинг по оценке воздействия на качество воздуха. Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха на этапе строительства (Документ CTSD No. 7000-E-90-04-P-0006-01)[The document is not on LL] описывает программу мониторинга, включая фиксированные и подвижные контрольные точки вокруг территории завода СПГ, а также периодичность отбора проб. Будут учитываться следующие качественные параметры воздуха: содержание NO₂, CO, SO₂, взвешенных веществ и сажи. Кроме того, исследования будут проводиться и Сахгидрометом.

Результаты мониторинга планируется представить в Плане действий ОТОСБ.

9.2.8

Заключение

Методика моделей ОНД-86 и ADMS значительно различается, и поэтому прямое сравнение результатов не представляется возможным. Модель ADMS используется для прогнозирования максимальных концентраций в рамках области моделирования. При помощи модели ОНД-86 можно рассчитать СЗЗ, за пределами которой уровень загрязнения не должен превышать пределы, установленные российскими нормативами.

В модели ОНД-86 используется упрощенное описание рассеивания вредных веществ, и ограниченный объем метеорологической информации, характерными для конкретного участка. Таким образом,

оценку площади СЗЗ, используемой в модели, можно считать завышенной, и в этом смысле модель ОНД-86 можно считать консервативной.

Несмотря на различия в методике, результаты применения обеих моделей обнаруживают некоторое сходство. Вытяжные трубы и выпускные системы, рассеивающие вредные вещества, сконструированы таким образом, чтобы обеспечить надлежащее рассеивание загрязнителей, в особенности NO_2 .

На основании построенной модели ADMS (при нормальной работе) можно считать, что прогнозируемое воздействие от выбросов SO_2 и NO_2 производственного объекта не выходит за пределы, установленные ВОЗ.

9.3 СРАВНЕНИЕ РОССИЙСКИХ И МЕЖДУНАРОДНЫХ СТАНДАРТОВ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА И ВОДЫ

9.3.1 Общие положения

Реализация 2-го этапа Проекта Сахалин II связана с необходимостью соблюдения целого ряда экологических стандартов и требований. Компания СЭИК стремится соответствовать Российским и «международным» стандартам, а зачастую и превышать их.

План мониторинга окружающей среды будет дорабатываться на этапе проектирования, а также на этапе строительства и промышленной эксплуатации. В период строительства и эксплуатации объекта планируется осуществлять текущий мониторинг в целях обеспечения выполнения требований стандартов, разрешительных документов и передовой практики, принятой в отрасли.

В рамках процесса получения обязательных для Российской Федерации согласований был составлен полный перечень загрязнителей, содержащихся в выбросах предприятия. Для каждого из указанных видов загрязнителей в Российской Федерации определены Предельно допустимые концентрации (ПДК).

В рамках процесса экологической экспертизы (ОВОС) выбросы от освоения месторождения сравнивались с международными нормами и требованиями к качеству, установленными, в частности, ВОЗ и Всемирным банком.

9.3.2 Качество воздуха

Сравнение различных стандартов содержания обычных загрязнителей при освоении месторождения показано в Таблице 9.3.

Табл. 9.3 Сравнение российских и международных стандартов качества воздуха

| Загрязняющее вещество | Российские ПДК (мкг/м ³) и период усреднения концентрации | Нормы ВОЗ (мкг/м ³) и период усреднения концентрации |
|-----------------------------------|---|--|
| Двуокись азота (NO ₂) | 85 (20 мин.) 40 (24 часа) | 200 (1 час) 40 (1 год) |
| Двуокись серы (SO ₂) | 500 (20 мин.) 50 (24 часа) | 500 (10 мин.) 125 (24 часа) 50 (1 год) |
| Моноксид углерода (CO) | 5000 (20 мин.) 3000 (24 часа) | 100000 (15 мин.) 60000 (30 мин.) 30000 (1 час) 10000 (8 час.) |

В основе требований ВОЗ лежит охрана здоровья человека. Различные периоды усреднения отражают потенциальное воздействие на здоровье человека; загрязнители, на которые установлены нормативы с краткосрочным базисным периодом, оказывают быстрое воздействие на состояние здоровья, а те из них, которые имеют долговременный (годовой) отчетный период, связаны с хроническим вредным воздействием.

В целях охраны здоровья ни один из стандартов не должен быть превышен. Чем выше концентрация, тем более ограниченным должен быть период воздействия на объект. Напротив, при более низкой концентрации загрязняющего вещества период воздействия может продлеваться.

Как видно из Таблицы 9.3 (см. выше), в России приняты более жесткие ПДК, чем нормы ВОЗ, за исключением ПДК для содержания двуокиси серы (SO₂) с 20-минутным периодом усреднения концентрации. В этом случае норма ВОЗ предполагает ту же концентрацию при периоде воздействия в половину короче.

В случае NO₂ (загрязнителя, представляющего наибольший интерес), в России действуют значительно более жесткие ПДК, чем нормы ВОЗ - с более коротким или эквивалентным периодом усреднения концентрации.

9.3.3 Качество воды

Введение

Прямое сравнение российских и международных стандартов качества воды не представляется возможным. Причина этого заключается, прежде всего, в том, что наиболее часто упоминаемые международные стандарты, т.е. те, которых придерживается Всемирный банк, касаются

качества очищенных сточных вод (в конце производственного цикла). С другой стороны, в России отработанные сточные воды контролируются при помощи более сложного процесса, который начинается с определения характера и использования водоприемника для сточных вод – к определению допустимого уровня сброса сточной воды. Такая процедура в целом схожа с процедурой, принятой в Европе, и сравнение двух методик представлено ниже в следующих разделах.

Российский подход к регулированию качества воды

Регулирование качества воды включает три основных параметра:

- Предельно допустимые концентрации (ПДК) – нормы состояния водной среды при наличии определенных загрязнителей в водной массе для определенного типа водопотребления;
- Допустимая концентрация в конце производственного цикла (ДК КПЦ);
- Предельно допустимый сброс сточных вод (ПДС) – норма сброса определенных загрязнителей в некоторые водные массы за час и общий объем сброса (за год).

В целом, установлены такие нормы состояния окружающей среды, которые соотносятся с «качеством» поверхностных вод, однако, все это зависит от классификации использования поверхностных вод. Например, на воды, относящиеся к категории важных рыбопромысловых, устанавливаются более строгие стандарты, чем, скажем, на воды, используемые для промышленного водоснабжения. Таким образом, в основе этой классификации лежит категория использования. Для каждой категории установлены Предельно Допустимые Концентрации (ПДК) по широкому спектру веществ, где для конкретного состава сброса в конкретную систему поверхностных вод должны разрабатываться значения Предельно Допустимого Сброса сточных вод (ПДС) и Допустимых Концентраций загрязняющих веществ в Конце Производственного Цикла (ДК КПЦ). ПДС разрабатываются для водопользователей (но не для водных объектов), а их расчет зависит от особенностей использования (например, от целей использования, параметров оборудования, применяемого водопользователем для обработки сточных вод в каждом конкретном случае, а также от способности водного объекта разбавлять определенные сточные воды).

Упрощенное отображение метода приводится ниже – в данном случае представлена разработка ПДС для сбросов платформы ПА-Б.

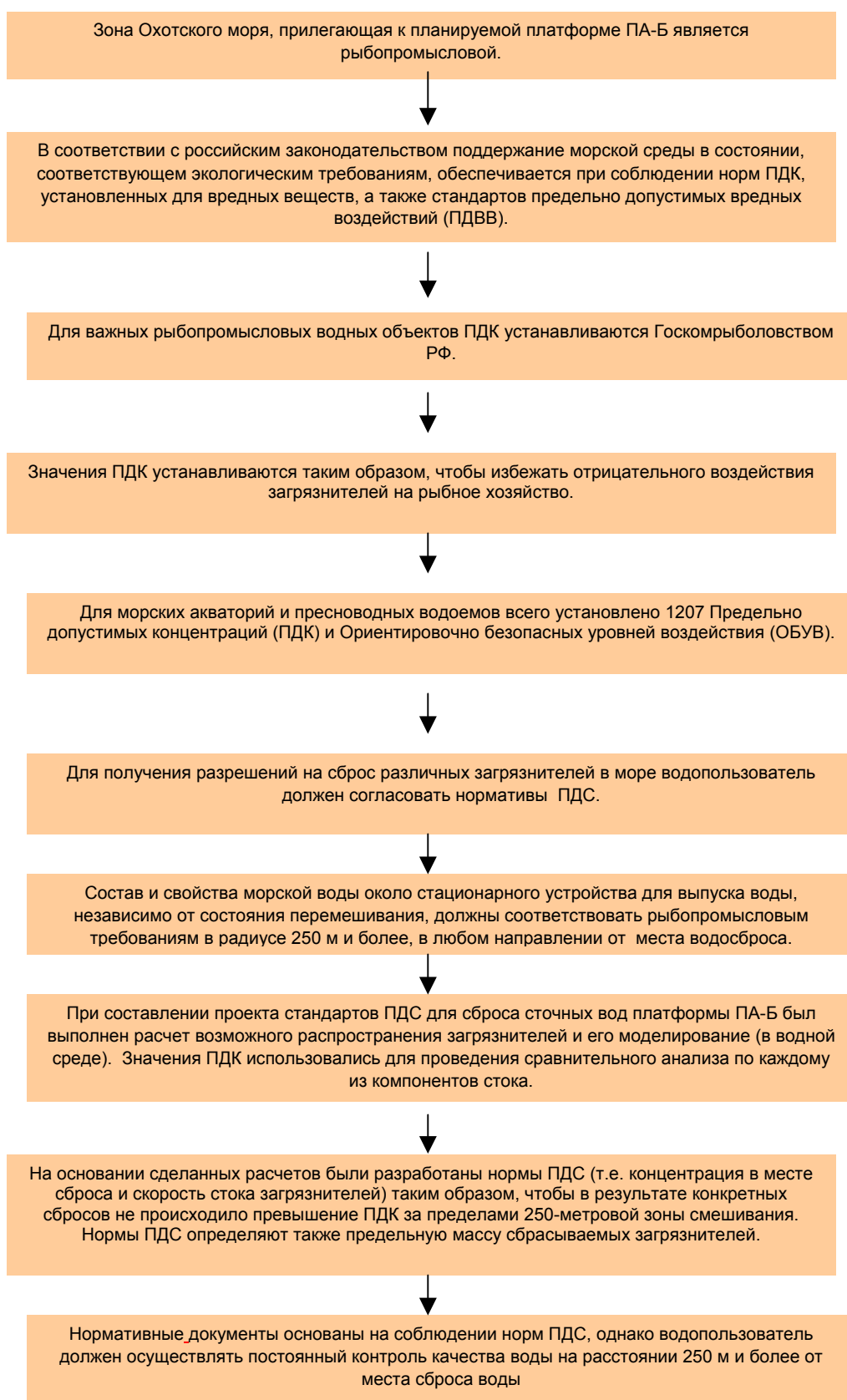


Рис. 9.2 Регулирование качества воды – ПДС для сброса сточных вод платформы ПА-Б

Подход стран Европейского Союза к регулированию качества воды

В странах ЕС также применяется ряд стандартов и показателей для обеспечения охраны водной среды и улучшения качества воды. Они используются для расчета возможного воздействия промышленности и сельского хозяйства, а также для разработки норм, обязательных для соблюдения при выбросе вод и необходимых для сохранения качества воды. Такие стандарты, обычно называемые Нормами качества окружающей среды (НКС), могут включать ряд целей, включая:

- Защиту диких животных и природы;
- Контроль над рисками, связанными с качеством воды, извлеченной для питьевого и сельскохозяйственного назначения;
- Обеспечение максимально возможной экологической безопасности таких видов досуга, как купание, рыбная ловля и катание на лодках.

Большинство нормативов (*например*, те из них, которые касаются воды для купания, районов местообитания человека, акваторий с запасами моллюсков и ракообразных, а также пресноводных рыб) поддерживают требования Директив Европейского Союза. Следовательно, различные НКС распространяются на различные категории водопользования или классы водных ресурсов. Таким образом, НКС прописываются для определенных веществ, и используются в целях определения такой предельной концентрации вещества в окружающей среде, которую можно считать допустимой.

Что касается принятия решений о разрешении на сброс сточных вод, такие решения принимаются в индивидуальном порядке, причем помимо категории водоприемника учитываются нормы качества очищенной сточной воды, определяемые в зависимости от различных параметров, включая характеристики растворения, состав сточных вод, уровень концентрации отдельных компонентов, а также размер зоны смешивания. И, наконец, определенную роль играет и «Наилучшая разработанная технология очистки сточных вод» (НРТ).

Сравнение нормативов

Строго говоря, невозможно сравнивать стандарты, применяемые в практике стран ЕС и России. Обе стороны устанавливают «приемлемые» концентрации на наличие длинного перечня веществ в окружающей среде (в России установлены ПДК более чем для 2500 химических веществ, а в Великобритании установлены НКС (нормы качества среды) либо их эквивалент более чем для 1200 химических веществ). В обоих случаях уровень концентраций устанавливается экспертами на основании данных о воздействии этих веществ на водную среду; в зависимости от конкретного вида водопользования устанавливаются различные уровни концентрации. Кроме того, как в странах ЕС так и в России к водоемам, представляющим интерес с точки зрения рыболовства, обычно применяются наиболее строгие нормативы ПДК или НКС. И, наконец, как в России так и в странах ЕС ограничения на сброс сточных вод устанавливаются на индивидуальной основе, зачастую с участием экспертов и проведением обширной программы

научных исследований. Выработанные нормативы подлежат неукоснительному соблюдению, устанавливаются требования мониторинга, и любые нарушения наказываются денежными штрафами.

При этом, однако, имеются важные различия, а именно:

- Если в России в качестве сдерживающей силы используются штрафы, то в странах ЕС используют упреждающие меры, такие как НРТ (наилучшая разработанная технология очистки сточных вод);
- В России запрещены любые сбросы в воды, представляющие наибольшую ценность (воды, используемые в рыбном хозяйстве).

Как указывалось выше, сравнение фактических числовых величин лишено смысла. Если провести такое сравнение, в результате оказалось бы, что в России в отношении некоторых веществ приняты более жесткие нормы, чем в странах ЕС, а в отношении других веществ – менее жесткие. Однако в отношении большинства из них обе системы сопоставимы.

ПДС рассчитывается на основе сброса – в определенный принимающий водный объект – загрязнителя в определенной концентрации. Это позволяет (теоретически) рассчитать размер зоны смешивания, а концентрация загрязнителя измеряется на границе зоны смешивания. Таким образом, концентрация в месте сброса может во много раз превышать фоновую концентрацию водной массы. С другой стороны, НКС – это стандарты, которые должны соблюдаться на всей площади водной массы, они не должны соотноситься с точкой сброса. В Европе термин «нормы качества окружающей среды» включает несколько количественных нормативов, определяющих предельно допустимые концентрации, или заданный уровень указанных загрязнителей (либо потенциально токсичных веществ) для воды. Помимо количественных НКС в ЕЭС существуют и качественные НКС, предполагающие более жесткие нормы ПДК.

Интересно то, что в Великобритании не существует НКС в отношении нефтепродуктов, однако обычная практика требует, чтобы на водной поверхности не было никаких видимых проявлений нефтяного углеводородного загрязнения.

9.3.4

Заключение

Качество воздуха

Компания СЭИК обязуется соблюдать требования всех нормативных документов, разрешений и стандартов передовой практики отрасли. 2-ой этап Проекта оценивался с точки зрения рекомендаций по охране окружающей среды, принятых в Российской Федерации и за рубежом. Сравнение этих целей изначально затруднено, т.к. периоды усреднения концентрации или методы контроля соответствия могут быть различными. Однако, на основании нормативов выбросов в атмосферу, представленных в Таблице 9.3, можно видеть, что стандарты, применяемые в РФ, столь же жесткие (если не более жесткие), чем аналогичные международные стандарты.

Следует отметить, что международные стандарты предназначены для охраны здоровья человека (и для защиты флоры), а также для охраны окружающей среды, и поэтому их следует рассматривать в качестве абсолютных задач при проектировании и эксплуатации объектов, тогда как Российские стандарты представляют собой некий порог, превышение которого влечет за собой штрафные санкции.

Качество воды

В целом, можно утверждать, что принятый в России подход соответствует международной практике. Контроль за соблюдением установленных требований будет базироваться на законодательстве Российской Федерации и, по существу, ставит своей целью соблюдение этих требований.

Насколько это позволяют различные системы, компания СЭИК будет сопоставлять ПДС с рекомендуемыми Всемирным банком значениями сброса на выходе из трубы, приведенными в таблице сравнения нормативов Плана работ по ОТОСБ.

9.4 ВЫБРОСЫ В АТМОСФЕРУ И СТРАТЕГИЯ СЖИГАНИЯ ГАЗА В ФАКЕЛЕ

9.4.1 Факельное сжигание во время ввода объекта в эксплуатацию

Объемное исследование

В течение 2005 г. группа технологической подготовки разрабатывает объемный прогноз факельного сжигания, целью которого, помимо прочего, является количественная оценка объемов факельного сжигания в период ввода в эксплуатацию, а также оценка работы при установившемся режиме на объектах компании СЭИК. В ходе исследования изучаются основные исходные положения ТОО-С, кроме того будет определяться порядок ввода объекта в эксплуатацию.

9.4.2 Сжигание на факеле ОБТК

Существует ряд причин факельного сжигания больших объемов газа в период ввода в действие ОБТК и обеспечиваемых им углеводородных систем:

- Гидродинамические испытания скважин платформы Лун-А;
- Ввод в эксплуатацию ОБТК;
- Подача очень небольших объемов газа на завод СПГ для ввода его в эксплуатацию на пониженной мощности ОБТК или неполной загрузке трубопроводов.

Из трех указанных причин, группа ОБТК непосредственно отвечает за вторую; что касается двух других - группа удовлетворяет потребности других групп технического обеспечения. Путем координации действий различных групп технического обеспечения изучаются разные возможности снижения уровня сжигания газа в факеле в период ввода объекта в эксплуатацию. До тех пор, пока не будет выбран один из вариантов, определить окончательный объем факельного сжигания в период пуско-наладочных работ будет невозможно.

В период пуско-наладочных работ выбросов углеводородов осуществляться не будет.

9.5 ВОЗДЕЙСТВИЕ ШУМА И ВОЗДЕЙСТВИЕ НА АТМОСФЕРУ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРУНТОВЫХ ВОД НА НЕФТЕПЕРЕКАЧИВАЮЩЕЙ СТАНЦИИ (НПС) 2

В ОВОС для Кредиторов была представлена информация о создании Промежуточной нефтеперекачивающей станции (называемой Промежуточная нефтеперекачивающая станция № 2 – ПНС -2) на полпути между ОБТК и заводом СПГ/ТОН. На момент опубликования в докладе ОВОС отмечалось, что окончательный вариант проекта Промежуточной нефтеперекачивающей станции № 2 (ПНС -2) и ее местоположение не определены. За прошедшее время было определено место размещения ПНС -2 к северу от деревни Гастелло. Нынешний проект объектов ПНС -2 включает только компрессорную станцию, без перекачивающей станции. ПНС -2 будет введена в строй в 2008 г.

В соответствии с окончательным вариантом проекта компания СЭИК планирует:

- Проводить оценку шумового воздействия. Она будет включать определение соответствующих методик уменьшения воздействия на среду там, где это необходимо, в целях обеспечения соблюдения российских и международных стандартов по шуму;
- Выполнять атмосферное моделирование в соответствии с требованиями законодательства Российской Федерации для определения границы ПДК относительно ближайших населенных пунктов;
- Таким же образом, возможность забора воды на Промежуточной нефтеперекачивающей станции № 2 зависит от окончательного варианта проекта. В случае возникновения необходимости забора воды будет проведено соответствующее изучение экологической устойчивости предполагаемой водоносной зоны на соответствие предполагаемым объемам извлечения воды. Эта работа будет включать взятие проб и моделирование грунтовых вод с применением российских и международных стандартов, где это целесообразно.

9.6 УСТОЙЧИВОСТЬ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРУНТОВЫХ ВОД НА ОБТК

Для ОБТК, помимо прочего, потребуется водоснабжение для технического обслуживания и ремонта, для бытовых и промышленных потребителей.

Компания СЭИК установила наличие артезианских вод в четырех километрах к юго-западу от местонахождения ОБТК. Три разведочные, а затем и три эксплуатационные скважины были пробурены на глубину 130 м. Каждая скважина может обеспечивать потребление около 700 м³/сутки, в зависимости от мощности используемого насоса. Показатель

кислотности этой воды составляет $pH \approx 6$, а содержание железа – около 5,3 мг/л.

Эти скважины полностью обеспечивают водопотребность проекта при необходимом уровне возобновления ресурса на ближайшие 30 лет. Было пробурено три скважины с гравийным фильтром. В них планируется установить погружные насосы мощностью 13 кВт, которые будут перекачивать воду на комплекс ОБТК через два пластмассовых трубопровода диаметром шесть дюймов. Кроме того, было пробурено две контрольные скважины. При самом неблагоприятном сценарии запланированная производительность эксплуатационных скважин должна была составить максимум 72 м³/час – это вода, необходимая для заполнения пожарных резервуаров. Кроме того, производительность этих скважин можно увеличить до 90 м³/час при установке насосов мощностью 13 кВт.

Водопотребность объектов ОБТК во время строительства и после его завершения будет полностью покрываться планируемыми объемами забора воды, что подтверждается пробной эксплуатацией скважины и моделированием грунтовых вод. Все скважины являются артезианскими, с положительным напором на всасывании, составляющим около 2 м.

Для оценки правильности разработанной модели будет проводиться мониторинг воздействия долговременного забора воды. Программа мониторинга начнет осуществляться в 2005 г. и продлится в течение минимум трех лет. Ее результаты будут использоваться для доработки модели и долговременного прогнозирования дебета скважин.

К концу 2005 г., по результатам надежной работы новых 130 м скважин, береговые скважины планируется ликвидировать.

Для проверки моделей и, при необходимости, для внесения в них поправок, а также в целях обеспечения большей надежности имитационных моделей компания СЭИК планирует сбор более полной дополнительной информации. Кроме того, для получения более достоверных, чем те, что мы имеем на сегодняшний день, сведений о коэффициенте фильтрации будет проведена детальная проверка водоносного пласта. Для оценки правильности модели будет проводиться мониторинг воздействия длительного водозабора.

Строительство водяных скважин и их оценка проводились в полном соответствии со всеми стандартами РФ.

Программа мониторинга водоносной зоны и качества воды

Для постоянного водозабора грунтовых вод, расположенных к юго-западу от ОБТК, будет разработана программа непрерывного мониторинга. Программа должна выполняться во время забора воды в период эксплуатации, начиная с момента ввода в строй водозабора. Мониторинг будет осуществляться в самом районе водозабора, а также в районе депрессионной воронки.

Программа разрабатывается с целью установления объемов и динамики водозабора грунтовых вод, определения факторов окружающей среды, влияющих на качество грунтовой и наземной воды, определения

механизмов изменений гидрохимического режима грунтовых вод, ведения постоянного наблюдения за санитарным состоянием санитарной защитной зоны водозабора, а также ведения наблюдения за техническим состоянием водозаборных сооружений.

Параметры, подлежащие мониторингу в рамках программы, включают:

- Объемы водоподготовки;
- Динамический уровень грунтовых вод;
- Уровень грунтовых вод;
- Качество грунтовых вод, микробиологический, органолептический, обобщенный анализ, неорганические и органические соединения, а также радиологические параметры.

Периодичность отбора проб для анализа качества воды планируется следующим образом:

- Микробиологические параметры – один раз в месяц;
- Органолептические и обобщенные параметры – четыре раза в год (по сезонам);
- Неорганические, органические и радиологические параметры – один раз в год.

9.6.1 Удаление загрязненных нефтью сточных вод в периоды строительства и эксплуатации

Строительство

В настоящее время фирма-подрядчик ОБТК использует для очистки сточных вод, загрязненных нефтью, нефтяной сепаратор. Они отводят отделенную воду на канализационное очистное сооружение (КОС) и сбрасывают очищенную воду в систему канализации. Сепарированная нефть собирается и хранится в резервуарах для отходов ОБТК. В конечном итоге эта нефть будет продана или передана владельцам местных котельных и будет использоваться в качестве вспомогательного топлива для регенерации тепла.

На этапе строительства объемы нефти невелики. Нефтедержащая сточная вода не будет сбрасываться в скважины для закачки промышленных вод.

Эксплуатация

Группа ОБТК планирует закачку всех промышленных и поверхностных сточных вод в две поглощающие скважины. Очищенные канализационные стоки и банно-прачечные стоки в эти скважины закачиваться не будут из-за возможных проблем с биологическим обрастанием. В настоящее время ОБТК исследует возможность продолжения захоронения в грунт, как это было разрешено на стадии строительства.

Исследования, проведенные для ОБТК, показывают, что захоронение относительно небольшого количества сточных вод в зоне ОБТК экологически безопасно. Расположение скважин для закачки намеренно

выбрано так, чтобы подземный шлейф закачиваемых в пласт сточных вод не контактировал с основными разрывными нарушениями. Под ОБТК находится водонепроницаемый слой глины толщиной 400 м, и вероятность того, что закачиваемые в пласт сточные воды выйдут на поверхность, представляется весьма отдаленной. Планируется, что закачка будет производиться в слой, лежащий ниже 1500 м. Об этом слое помимо того, что у поверхности над ним простирается 400-метровый слой глины, известно, что сам он перемежается пропластками очень низкой проницаемости. Такая геология снижает вероятность вертикального просачивания жидкости даже в пределах самого слоя закачки.

9.7 БИБЛИОГРАФИЯ

Baker Jardine (2004) *Availability Modelling for the Sakhalin Phase 2 Development*. Report for SEIC.

ETC/ACC – European Topic Centre on Air and Climate Change (2004) Long description of model 'ОНД-86'; website:

http://pandora.meng.auth.gr/mds/showlong.php?id=71#d_14

Parsons E&C (June 2004) *Emission Comparison based on AP 42*. June 19, 2004.

Parsons E&C (April 2004) *Cost Estimates*. Report for SEIC. Parsons ref: 180355, Rev. 1. 1 April 2004

SEIC-TDEC (July 2004) *Economic screening of OPF Flare Reduction Project*. Interoffice Memorandum. SEIC-TDEC, 27 July 2004.

Shell (June 2002) *Applying Carbon Costs: 2002/3 Group Guidance*. June 2002

Shell (March 2004) *Applying Carbon Costs: 2004 Update to 2002/3 Group Guidance*. March 2004

TEO-C Commitment Matrix, Item 35.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Результаты анализа проб воды из водоносной зоны от 6 мая 2004-06-15

1. Название организации и ее адрес (Клиент): ООО ГидроГео
2. Происхождение водной пробы: Водозаборная скважина
3. Дата и время поступления пробы в лабораторию: 28.04.04, 10.45
4. Дата и время взятия пробы: 24.04.04, 14.00
6. Существующие нормативные документы: СанПиН 2.1.4.1074-01
“Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды для систем централизованного водоснабжения. Контроль качества”.

| Параметры | Нормативы | Концентрация в пробе | Нормативные документы |
|---|-----------------|----------------------|-------------------------------|
| Органолептические свойства | | | |
| Запах, кол-во баллов | не более 2,0 | 0 | ГОСТ 3351-74 |
| Привкус, кол-во баллов | не более 2,0 | Не исследовалось | ГОСТ 3351-74 |
| Помутнение, единицы э.д.с. | до 2,6 | 14,83* | ГОСТ 3351-74 |
| Цвет, степень | не более 20,0 | 15,2 | ГОСТ 3351-74 |
| Основные характеристики | | | |
| Значение pH | 6,0 – 9,0 | 6,5 | ГОСТ 3351-74 |
| Окисляемость солями марганцевой кислоты, мг O ₂ /л | не более 5,0 | 0,56 | Методика оценки качества воды |
| Щелочность, мг-экв./л | не более 10,0 | 0,76 | Методика оценки качества воды |
| Общая жесткость, моль/л | не более 7,0 | 0,25 | ГОСТ 4151-72 |
| Твердые примеси, мг/л | не более 1000,0 | 69,56 | ГОСТ 18164-72 |
| Бензол, мг/л | не более 0,01 | <0,002 | МУК 4.1.739-99 |
| Толуол, мг/л | не более 0,5 | <0,01 | МУК 4.1.739-99 |
| Этилбензол, мг/л | не более 0,01 | <0,002 | МУК 4.1.739-99 |
| Ксилол, мг/л | не более 0,05 | <0,01 | МУК 4.1.739-99 |
| Хлорбензол, мг/л | не более 0,02 | <0,02 | МУК 4.1.739-99 |
| Стирол, мг/л | не более 0,1 | <0,05 | МУК 4.1.739-99 |
| ДДТ, мг/л | не более 0,002 | <0,001 | MU 4120-86 |
| ГХЦГ, мг/л | макс. 0,002 | <0,001 | MU 4120-86 |
| 2,4 D, мг/л | макс. 0,03 | <0,03 | MU 3161-84 |
| Индекс токсичности, % | 70-120 | 98,2 | MR TsOSPBR 005-95 |

Неорганические вещества

| Параметры | Нормативы | Концентрация в пробе | Нормативные документы |
|--------------------------------------|-----------------|----------------------|-------------------------------|
| Аммиачный азот, мг/л | не более 2,0 | 1,54 | ГОСТ 4192-82 |
| Нитриты, мг/л | не более 3,0 | <0,5 | PNF F 14.1:2:4.157-99 |
| Нитраты, мг/л | не более 45,0 | <0,5 | PNF F 14.1:2:4.157-99 |
| Кальций, мг экв /л | 3,5 | 0,15 ($\pm 0,02$) | PNF F 14.1:2:4.167-00 |
| Магний, мг экв./л | не более 20,0 | 0,10 ($\pm 0,02$) | PNF F 14.1:2:4.167-00 |
| Натрий, мг/л | не более 200,0 | 3,96 ($\pm 0,59$) | PNF F 14.1:2:4.167-00 |
| Калий, мг/л | не более 20,0 | 0,75 ($\pm 0,13$) | PNF F 14.1:2:4.167-00 |
| Хлориды, мг/л | не более 350,0 | 5,28 ($\pm 0,79$) | PNF F 14.1:2:4.157-99 |
| Сульфаты, мг/л | не более 500,0 | 12,45 ($\pm 2,49$) | PNF F 14.1:2:4.157-99 |
| Железо, мг/л | не более 0,3 | 5,35* | ГОСТ 4011-72 |
| Фенолы, мг/л | не более 0,25 | <0,0005 | PND F 14.1:2:4.117-97 |
| Хром, мг/л | 0,05 | <0,02 | Методика оценки качества воды |
| Барий, мг/л | 0,1 | <0,05 | PNF F 14.1:2:4.167-00 |
| Мышьяк, мг/л | не более 0,05 | <0,01 | ГОСТ 4152-89 |
| Фториды, мг/л | не более 1,5 | <0,25 | PNF F 14.1:2:4.157-99 |
| Алюминий, мг/л | не более 0,5 | <0,02 | ГОСТ 18165-89 |
| Фосфаты, мг/л | 3,5 | <0,08 | ГОСТ 18309-72 |
| Свинец, мг/л | не более 0,03 | <0,03 | МОС 8288 |
| Кадмий, мг/л | не более 0,001 | <0,001 | МОС 8288 |
| Медь, мг/л | не более 1,0 | <0,01 | МОС 8288 |
| Цинк, мг/л | не более 5,0 | <0,05 | МОС 8288 |
| Марганец, мг/л | не более 0,1 | <0,08 | МОС 8288 |
| Никель, мг/л | не более 0,1 | <0,02 | МОС 8288 |
| Ртуть, мг/л | не более 0,0005 | <0,00024 | ГОСТ 51212-98 |
| Кобальт, мг/л | макс. 0,1 | <0,02 | МОС 8288 |
| Литий, мг/л | 0,03 | <0,02 | PNF F 14.1:2:4.167-00 |
| Стронций, мг/л | не более 7,0 | <0,5 | PNF F 14.1:2:4.167-00 |
| Поверхностно-активные вещества, мг/л | не более 0,5 | <0,025 | ГОСТ Р 51211-98 |
| Нефтепродукты, мг/л | не более 0,1 | <0,020 | PNF F 14.1:2:4.128-98 |
| Бор, мг/л | 0,5 | <0,05 | PNF F 14.1:2:4.36-95 |

* Данные результаты превышают нормативы СанПиН, поэтому необходимо проводить обработку