

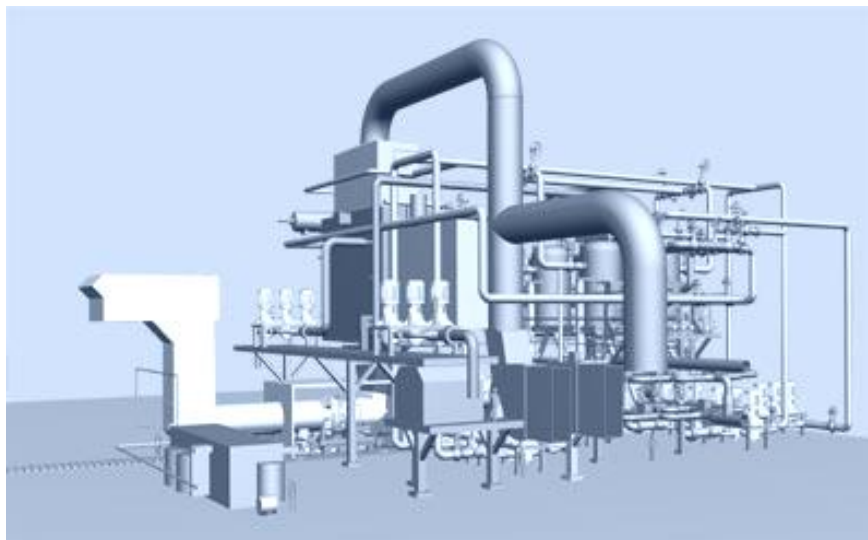
**Предварительное технико-экономическое обоснование  
инвестиционного проекта  
«Строительство второй парогазовой установки мощностью 450 МВт  
на Навоийской ТЭС»  
Том IV. Книга 1  
Проект заявления о воздействии на окружающую среду (Проект ЗВОС)**



Ташкент  
2011 г.

**Предварительное технико-экономическое обоснование  
инвестиционного проекта  
«Строительство второй парогазовой установки мощностью 450 МВт  
на Навоийской ТЭС»**

**Том I. Книга 1  
Пояснительная записка**



**Технический директор**

**Т.Б. Байматова**

**Главный инженер проекта**

**К.И. Миралимов**

**Ташкент  
2011 г.**

## Содержание

Введение .....	2
1. Состояние окружающей среды в районе расположения.....	5
Навоийской ТЭС .....	5
1.1. Характеристика физико-географических и климатических особенностей.....	5
1.2. Существующие источники воздействия .....	8
1.3. Анализ источников воздействия на окружающую среду действующего производства.....	11
1.3.1. Анализ источников выбросов вредных веществ в атмосферу .....	11
1.3.2. Водопотребление и водоотведение .....	18
1.3.3. Образование и складирование твердых отходов .....	26
1.4. Состояние атмосферного воздуха .....	32
1.5. Поверхностные воды.....	33
1.6. Грунты, грунтовые воды.....	37
1.7. Почвы, растительность и животный мир .....	45
1.8. Оценка современного состояния окружающей среды.....	48
2. Социально-экономические аспекты строительства второй ПГУ на Навоийской ТЭС ...	50
3. Экологический анализ проектного решения.....	51
4. Анализ видов воздействия, определяющиеся привносом в окружающую среду вредных веществ .....	61
5. Анализ альтернативных вариантов проектного решения.....	68
6. Оценка видов воздействия, определяющегося изъятием из окружающей среды природных ресурсов.....	70
7. Аварийные ситуации .....	71
8. Объекты, подвергающиеся воздействию.....	75
9. Характер воздействия на окружающую среду .....	76
10. Рекомендации по снижению неблагоприятных воздействий на окружающую среду...	79
11. Прогноз изменений окружающей среды .....	81
Заключение .....	82
Список использованных источников.....	84
Приложения.....	86

## **Введение**

Цель работы заключается в оценке воздействия на окружающую среду строительства второй парогазовой установки (ПГУ) мощностью 450 МВт на Навоийской ТЭС.

Предварительное ТЭО проекта строительства ПГУ 450МВт на ОАО «Навоийская ТЭС» разработано ОАО «Теплоэлектропроект».

Основанием для разработки проекта явились Протокольное поручение №439 от 21.03.2011г. Кабинета Министров РУз и Техническое задание, выданное ГАК «Узбекэнерго» в мае 2011г.

Настоящий проект ЗВОС доработан в соответствии с требованиями Государственной экологической экспертизы (Заключение №18/978з от 23.11.2011г.), согласно которым:

- ситуационный план приведен в соответствие действительности на основании обследования на месте с участием представителей государственной инспекции Навоиоблкомприроды;

- проработаны варианты альтернативных площадок для размещения второй ПГУ, соответствующих требованиям СанПиН РУз № 0246-08;

- при расчетах выбросов и приземных концентраций загрязняющих веществ, формируемых стационарными источниками предприятия по завершению его реконструкции, учтена последовательность действий при демонтаже действующих котлоагрегатов и вводе в эксплуатацию проектируемых парогазовых установок, без допущения резкого увеличения нагрузки на окружающую среду при их совместной работе;

- приведен расчет зоны поражения и максимальных концентраций загрязняющих веществ для наиболее вероятных сценариев аварийных ситуаций с учетом расположения жилой застройки;

- проведена экологическая оценка последствий аварийных ситуаций;

- разработаны мероприятия по снижению концентраций загрязняющих веществ в зоне влияния выбросов ТЭС до установленных норм (квот);

- проведены общественные слушания по вопросу строительства второй ПГУ 450МВт с участием жителей сельских сходов граждан «Янгиабд» и «Уйрот» и представителей местной власти самоуправления.

Навоийская ТЭС обеспечивает электроэнергией Навоийскую, Самаркандскую и Бухарскую области и теплом – Навоийскую область и г.Навои.

Срок эксплуатации 12 энергетических установок станции составляет 27-45 лет, что является причиной продолжающегося ухудшения технического состояния оборудования, снижения его надежности, и, как следствие, низких технико-экономических показателей и возрастания вероятности аварий с возможными негативными для окружающей среды последствиями.

ОАО «Навоийская ТЭС» относится к I категории воздействия на окружающую среду (высокий риск, п.37 Перечня видов деятельности, по которым осуществляется государственная экологическая экспертиза, Приложение №2 к постановлению Кабинета Министров Руз №491 от 31.12.2001г.).

Строительство второй ПГУ электрической мощностью 450 МВт в дополнение к запроектированной ранее ПГУ мощностью 478МВт на Навоийской ТЭС позволит повысить генерирующую мощность станции с 1250 до 1817,75МВт, снизить эксплуатационные затраты, увеличить эффективность преобразования энергии и надежность обеспечения потребителей электроэнергией, улучшить экологическую обстановку в зоне влияния станции, путем замены двух энергетических установок ст. № 3 и №8 на новую установку комбинированного цикла.

Основными задачами при выполнении работы были:

- оценить степень негативного воздействия ТЭС на окружающую среду до и после строительства ПГУ;
- провести экологический анализ проектного решения, определив при этом виды, объекты и характер воздействия;
- провести сравнительный экологический анализ альтернативных вариантов.

Оценка воздействия на окружающую среду строительства второй ПГУ на Навоийской ТЭС базировалась на анализе современного состояния природной среды, действующего технологического оборудования, выявлении источников образования выбросов, сбросов и отходов.

Проведен расчет уровня загрязнения атмосферного воздуха выбросами НавоиТЭС после осуществления предлагаемого в проекте технологического решения и определено его соответствие требованиям Госкомприроды Руз.

При выполнении работы руководствовались «Положением о государственной экологической экспертизе в Республике Узбекистан», утвержденным Постановлением Кабинета Министров Руз № 491 от 31.12.01г., и определяющим состав и объем представленного раздела оценки воздействия на окружающую среду, а также Постановлением КМ Руз №152 от 05.06.2009г. «О внесении изменений и дополнений, а также признании утратившими силу некоторых решений правительства Республики Узбекистан».

## **1. Состояние окружающей среды в районе расположения**

### **Навоийской ТЭС**

#### **1.1. Характеристика физико-географических и климатических особенностей**

ОАО «Навоийская ТЭС» (почтовый адрес: 210600, Навоийский вилоят, Карманинский туман, к.ф.й. «Янги-арик») расположена в 6 км к северо-западу от г. Навои. Расстояние до ближайшей жилой застройки, расположенной к западу от границ ТЭС, составляет 650м, после строительства ПГУ 478МВт расстояние до жилья сократилось до 400м (Рис.П.1,2).

Границами ТЭС являются:

- с севера: сельскохозяйственные угодья и дачные участки;
- с юга: объединенная энергослужба НГМК, автомагистраль Ташкент – Бухара и жилая застройка сельского схода граждан «Уйрот»;
- с востока: дачный поселок «Мичурин», река Зерафшан и автомагистраль Навои – Учкудук;
- с запада: жилая застройка сельского схода граждан «Янгиабд» и сельскохозяйственные угодья.

Станция занимает площадь 100 га, простираясь с северо-северо-запада на юго-юго-восток, высота над уровнем моря 334,2 м.

Участок под строительство нового энергоблока ПГУ 450МВт намечен с западной стороны территории Навоийской ТЭС и строящейся ПГУ 478 МВт. Расположение площадки выполнено с учетом выдачи электрической мощности в сторону существующему ОРУ-220 кВ Навоийской ТЭС, подхода подъездной автомобильной дороги и подвода инженерных коммуникаций (газ, вода и т.д.). Конфигурация участка представляет собой форму прямоугольника, размером 330х270 м.

Расстояние до ближайшей жилой застройки сельского схода граждан «Янгиабд», расположенной к западу, от границ территории участка строительства второй ПГУ 450МВт, составляет 70м и до ближайшей жилой застройки сельского схода граждан «Уйрот», расположенной к югу - 112м.

В связи с намечаемым строительством 20 декабря 2011г. было принято постановление Хокимията Карманинского района Навоийской обла-

сти о переселении 30 существующих домов со сроком до 15 мая 2012г. ( в том числе 11 домов с.с.г. «Уйрот», остальные – с.с.г. « Янгиабад» (Протокол собрания Хокимията и график перемещения мест жительства граждан прилагается).

После сноса существующей жилой застройки границами участка ПГУ 450 МВт будут : с севера – река Зерафшан на расстоянии 200м, с востока – участок строящейся ПГУ 478МВт, с запада – на расстоянии 200м сохраняемая жилая застройка с.с.г. «Янгиабад», с юга – на расстоянии 300м сохраняемая жилая застройка с.с.г. «Уйрот».

Разрывы между границей ТЭС после строительства второй ПГУ мощностью 450МВт и жилой застройкой подтверждены натурными обследованиями с участием представителей государственной инспекции Навоиоблкомприроды, ОАО «Навоийская ТЭС» и ОАО «Теплоэлектро-проект» (Служебная записка с результатами осмотра площадки строительства прилагается).

Были проведены общественные слушания по обсуждению проекта строительства ПГУ 450МВт на Навоийской ТЭС и опрос жителей с.с.г. «Янгиабад» и с.с.г. «Уйрот» по вопросу строительства ПГУ 450 МВт. с участием председателей махаллинских комитетов «Янгиабад» и «Уйрот», председателя сельского совета «Уйрот» ( Протокол встречи с жителями и опросные листы прилагаются).

Территория ТЭС расположена в западной части Зеравшанской долины, представляющей собой подгорную равнину, повышающуюся с запада на восток с небольшим уклоном в сторону реки Зеравшан. С запада рассматриваемый район ограничен песчаными пространствами юго-восточных Кызылкумов, с севера - отрогами Нуратинского хребта, с востока и юга - отрогами Туркестанского и Зеравшанского хребтов, а с юга - к ней подступают степи Карнабкуль и Каршинская.

Горные системы, ограничивающие изучаемый район с севера, востока и юга, воздействуют на воздушные течения и обуславливают местные особенности климата, и, в частности, ветрового режима.

В годовой розе ветров преобладающим является восточное направление, при котором выбросы от НавоиТЭС и других крупных предприятий



промзоны распространяются в сторону, противоположную городу, т.е. промплощадка станции расположена с учетом розы ветров.

Переносу вредных веществ в сторону города способствует ветер северо-западного направления, но среднегодовая повторяемость такого ветра не превышает 8 %, зимой снижается до 4 %. Промплощадка НавоиТЭС расположена с учетом розы ветров.

В исследуемом районе средние скорости ветра в течении года изменяются от 1,9 до 3,5 м/с. Наибольшие их значения приходятся на март, наименьшие - на сентябрь. Среднегодовая скорость ветра равна 2,4 м/с.

В г.Навои преобладают слабые ветры 0-1 м/с и 2-3 м/с, повторяемость их составляет 40,24 % и 39,23 %. Повторяемость ветра 4-5 м/с - порядка 12 %, сильные ветры (более 8 м/с) случаются редко (от 1,98 до 0,1 %). Высокая повторяемость слабых ветров не приведет к увеличению загрязнения атмосферы города т.к. примеси в основном скапливаются вблизи НавоиТЭС. Часто повторяющиеся повышенные скорости ветра улучшают рассеивание примесей от высоких горячих источников, переносят их на дальние расстояния.

## Роза ветров

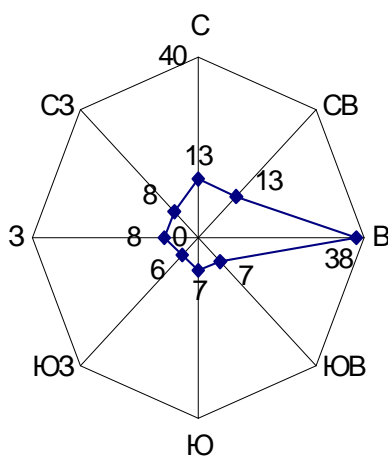


Рис. 1.

С юга ветер дует значительно реже, зимой его повторяемость составляет 7-11%, летом 1-3%. Повторяемость северо-западного направления

ветра, дующего в сторону города зимой наименьшая и составляет 4 %, летом возрастает до 14 %, и среднегодовая – не превышает 8 %.

Положение изучаемого района в глубине континента обуславливает его климат: резкоконтинентальный, теплый, очень засушливый летом и влажный, сравнительно холодный зимой, а также значительные годовые и суточные колебания температуры воздуха. Средняя годовая температура воздуха в районе г.Навои составляет 15,87°С. Самым холодным месяцем является январь (средняя температура 2,77°С), самым жарким - июль (средняя температура 28,78°С). Абсолютные минимальные температуры воздуха в холодный период года достигают -17,4°С. Абсолютный максимум отмечается в период с мая по август и превышает 40°С ( 43,8°С в 2007г).

Годовое распределение осадков характеризуется наибольшим увлажнением в зимне-весенний период, наименьшим - в летний. Месячный максимум осадков отмечается в марте и апреле, минимум падает на сентябрь. Среднегодовое количество осадков составляет 205,68 мм. Туманы очень редки, среднегодовое число часов с туманами – 41,4 в год. Чаще всего туманы отмечаются в зимние месяцы, средняя повторяемость туманов не превышает 0,5%.

Таким образом, анализ физико-географических и климатических особенностей района расположения НавоиТЭС показывает, что высокие температуры воздуха, малое количество осадков, повышенная солнечная радиация способствуют загрязнению окружающей среды, в то же время высокая повторяемость повышенных скоростей ветра благоприятствует рассеиванию выбросов от высоких горячих источников и переносу их на значительные расстояния.

## **1.2. Существующие источники воздействия**

Площадка НавоиТЭС расположена на северной окраине Навоийской промзоны.

В промзоне, занимающей территорию с западной, юго-западной и южной стороны города, сосредоточены все промышленные предприятия-гиганты, являющиеся основными источниками загрязнения атмосферы: предприятия Узгосконцерна «Узстройматериалы» (АООТ «Кызылкумце-

мент), ГАК «Узбекэнерго» (ОАО «Навоийская ТЭС»), ассоциации «Узхимпром» (ПО «Навоиазот», Навоийский электрохимический завод), концерна «Кызылкумредметзолото» (Навоийский горнометаллургический комбинат), «Узгосхлопкопромсбыт» (хлопкоочистительный завод). Наряду с крупными производствами в промзоне находятся менее мощные предприятия: нефтебаза, автопредприятия, ЖБИ, РСМУ, ДСЗ, АБЦ, комбинаты мясной и молочный, хлебопродукты, лесоторговая база, тароремонтное предприятие, в том числе предприятия Карманинского района: винзавод, ТПО «Хлебопродукт», автотранспортные предприятия (АТП-22, АТП-2, Автовазтехобслуживание), предприятия стройиндустрии (ЭЛУАБС, ПМК-2, ХРУ). Всего около 19 крупных объектов с более 450 стационарными источниками выбросов в окружающую среду.

Выбросы от стационарных источников города, в том числе и предприятий промзоны, по данным Госкомпрогнозстата РУз в 2010 г. составили 36261 тонн вредных веществ, из них: твердые вещества 19802 т, диоксид серы – 2913 т, оксид углерода – 5002 т, оксиды азота – 2146 т, углеводороды (без ЛОС) – 4522 т, летучие органические соединения – 231 т, прочие газообразные и жидкие – 1644т..

Наибольшая доля валового выброса от всех стационарных источников предприятий приходится на НавоиТЭС, АО «Кызылкумцемент» и ПО «Навоиазот».

В 2010 году НавоиТЭС, согласно статотчетности станции было выброшено в атмосферный воздух 2546,027 т. На станции действует 36 источников выделений загрязняющих веществ, 29 источников выбросов. В атмосферу поступают загрязняющие вещества 25 наименований. Наиболее мощные из источников выбросов – 5 труб котельных агрегатов, от которых поступает в атмосферу 99,37 % от всего валового выброса станции. Ведущая роль в вале загрязнителей принадлежит диоксиду азота (73,77 %).

Основными вредными веществами, поступающими в атмосферу города от источников АО «Кызылкумцемент» являются пыль цемента, извести и гипса; ПО «Навоиазот» - оксиды азота, углерода, нитрат аммония, аммиак, акрилонитрил, синильная кислота, сульфат аммония. Среди вы-

брасываемых вредных веществ источников НГМК выделяются пыль руды, аммиак, оксиды углерода, азота, неорганическая и древесная пыль.

Всего в атмосферу г. Навои и его окрестностей выбрасывается 78 различных вредных веществ, среди них многотоннажными и наиболее характерными для города являются оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы, пыль, углеводороды, оксид азота, аммиак, нитрат аммония, акрилонитрил, синильная кислота, сульфат аммония. Основными загрязнителями окружающей среды оксидом углерода, углеводородами является автотранспорт, все остальные вредные вещества поступают преимущественно от источников промпредприятий и энергетических объектов.

Так как в промзоне все крупные предприятия расположены по периметру, при доминирующих направлениях ветра (восточном и северо-восточном) их выбросы будут распространяться в сторону, противоположную городу, не усиливая друг друга. При южном направлении ветра основными источниками воздействия в окрестностях Навои ТЭС будут ПО "Навоиазот" и НГМК. При юго-западном направлении ветра выбросы АО "Кзылкупцемент" и НГМК формируют общее поле концентраций, которое охватывает территорию города.

Фоном, усугубляющим состояние исследуемого района, являются высокие и горячие источники выбросов промпредприятий котельных центральной части города.

Источниками воздействия на почвы и растения в районе размещения НавоиТЭС являются выбросы автотранспорта, промышленных предприятий, энергетических объектов, описанных выше. Вредные примеси в почву и растения поступают из атмосферы с осадками, выпадениями и непосредственным поглощением.

Из всех рассматриваемых объектов по масштабу экологического воздействия следует выделить Навоийскую ТЭС, ПО "Навоиазот", некоторые производства НГМК, АО "Кзылкупцемент". Эти предприятия имеют мощные источники выбросов вредных примесей, выпуски производственных стоков в поверхностные воды, неутрализованные твердые отходы.

Таким образом, состояние окружающей среды в районе расположения изучаемого объекта определяется выбросами высоких горячих источников предприятий г. Навои, НавоиТЭС, АООТ "Кызылкумцемент", ПО "Навоиазот", МГМК, автотранспорта, а также пылящей поверхностью почвы.

Наибольшее антропогенное воздействие на природную среду в районе размещения станции оказывают действующие источники этого предприятия.

### **1.3. Анализ источников воздействия на окружающую среду действующего производства**

#### **1.3.1. Анализ источников выбросов вредных веществ в атмосферу**

Навоийская ТЭС, являясь одной из крупнейших электростанций РУз, входит в объединенную энергосистему Средней Азии. Навои ТЭС вырабатывает электроэнергию для потребителей Навоийской, Самаркандской и Бухарской областей, пар, горячую воду для теплоснабжения г. Навои и прилегающих поселков. Установленная электрическая мощность станции 1250 МВт, тепловая мощность – 758 Гкал/ч.

Уровень выработки электрической и тепловой энергии увеличивается в зимние месяцы и падает в летние из-за отключения отопления, а также остановов оборудования в ремонт.

Источниками вредных выделений при выработке тепла и электроэнергии является основное и вспомогательное технологическое оборудование ТЭС (рис.П.2). Станция состоит из теплофикационной и конденсационной частей. Конденсационная часть работает по блочному принципу.

Характеристика котлов и турбин ТЭС, их основные показатели и режим работы котлов приведены в табл. 1.3.1.1, 1.3.1.2, 1.3.1.3.

Таблица 1.3.1.1.

#### **Характеристика котлов Навоийской ТЭС при номинальной нагрузке**

Ст. № котла	Тип котла	Номинальная паропроизводительность, т/ч	Расход топлива, т/ч	Теплопроизводительность, Гкал/ч	Время вода котла в эксплуатацию
1	ТГМ-151	220	21,7	151,9	02.1963
2	ТГМ-151	220	21,2	148,4	05.1963

3	ТГМ-94	500	62,5	437,5	10.1964
4	ТГМ-94	500	62,7	438,9	10.1965
5	ТГМ-84	420	41,2	288,4	09.1966
6	ТГМ-84	420	41,4	289,8	05.1967
7	ТГМ-84	420	41,5	290,5	09.1967
8	ТГМ-94	500	62,5	437,5	07.1968
9	ТГМ-94	500	62,5	437,5	07.1969
10	ТГМ-84	420	41,2	288,4	03.1972
11	ТГМЕ-206	670	71,7	501,9	06.1980
12	ТГМЕ-206	670	71,7	501,9	07.1981
ИТОГО		5460	601,8	4212,6	

Таблица 1.3.1.2

Характеристика турбин Навоийской ТЭС при номинальной нагрузке

Паропроводы и блоки	Тип турбины	Кол-во турбин	Установл. мощность, МВт	Располаг. мощность, МВт	Ст. № котлов
ТЭЦ-90	ВПТ-25-4	2	50	50	1,2
ТЭЦ-130	Р-50-130	2	100	65	5,7,10
	ПТ-60-130	1	60	60	6
Блоки 160 МВт	К-160-130	2	320	300	3, 4
	ПВК-150-130	2	300	280	8,9
Блоки 210 МВт	К-210-130-3	2	420	305	11,12
ВСЕГО		11	1250	1060	

Таблица 1.3.1.3

Режим работы котлов

№ трубы	Теплопроизводительность, Гкал/ч	Показатели для котлов, подключенных к трубе			
		$\alpha_{nn}/\alpha_{ух}$	тух, °С	$\eta$ , %	Расход топлива, туг/ч
1	137,2	1,17/1,52	122	91,85	25
2	630	1,09/1,47	140	90,5	41
3	441	1,13/1,57	130	91,09	60
4	777	1,09/1,45	137	90,5	102
5	575,4	1,09/1,46	145	92,09	92
Итого по станции	2560,6				420

Пар от двух котлов Ст. № 1, 2 паропроводом давлением 90 ата (ТЭЦ-90) подается в 2 турбины по 25 МВт, от 4 котлов Ст. № 5, 6, 7, 10 паропроводом давлением 130 ата (ТЭЦ-130) подается в 2 турбины по 50 МВт и 1 – 60 МВт. Кроме того, имеется 4 блочных котла ст. № 3, 4, 8, 9 с 4-мя турбинами по 160 и 150 МВт и 2 блочных котла ст. № 11, 12 с двумя турбинами по 210 МВт.

По данным отчетности о производственной деятельности рабочая мощность ТЭС фактическая рабочая мощность станции в 2010 году составила 885,7 МВт. Причинами разрыва мощности являются:

- техническое состояние блоков К-160-130, ПВК-150 – 130 и К-210-130 МВт;
- техническое состояние градирен;
- недостаток в потребителях тепловой мощности;
- ремонтная мощность.

Основные технико-экономические показатели станции за 2010 год приведены в таблице 1.3.1.4

Таблица 1.3.1.4

Технико-экономические показатели работы станции в 2010 г

Наименование показателей	Размерность	2010год		2009год
		План	Факт	
Рабочая мощность	МВт	856,2	885,7	844,4
Выработано электроэнергии	млн.квт*ч	7158,200	7376,492	6999,743
Отпуск теплоэнергии	Гкал	2138600	2329477	2235040
Удельн. расход условного топлива топлива: отпуск эл. энергии, отпуск тепла	г/квт.ч	415,84	416,03	420,59
	кг/Гкал	190,0	190,0	190,0
Расход эл. энергии на собств. нужды: пр-во электроэнергии, на производство тепла	%	5,79	5,79	5,76
	кВтч/Гкал	45,0	45,0	45,0

Средний годовой удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии по данным 2010 г. по Навои ТЭС составляет 416,03 г/кВт.ч

, тепла - 190,0 кг/Гкал , что выше средних показателей по ГАК «Узбекэнерго» (соответственно – 383,6 г/кВт.ч и 176,2 г/Гкал).

Повышенные значения удельного расхода топлива ТЭС объясняются:

- недостаточей охлаждающей воды в градирнях;
- сжиганием в котлах непроектного топлива, с пониженной калорийностью и высоким содержанием сероводорода;
- неудовлетворительным техническим состоянием градирни блоков 210 МВт;
- пережогом топлива из-за присосов неорганизованного воздуха в топку котла и конвективную шахту, а также имеющими место перетоками воздуха в РВП;
- повышенным расходом электроэнергии на собственные нужды;
- отклонениями величин потери пара и конденсата от проектного значения;
- несоблюдением нормативных параметров пара и питательной воды;
- повышенным расходом электроэнергии и пара на собственные нужды.

Устранение перечисленных причин пережога топлива послужит для повышения КПД котлов, и, как следствие, приведет к снижению расходов топлива, уменьшению объемов продуктов сгорания и выброса загрязняющих веществ в атмосферу.

На всех котлах ТЭС установлены газомазутные горелки ТКЗ вихревого типа. На котлах ст. № 11, 12 горелки установлены в 2 яруса на задней стенке топочной камеры - по 6 горелок в каждом ярусе.

На остальных котлах (ст. № 1 - 10) горелки расположены по фронтальной стенке топки равномерно в 3 яруса. Схема рециркуляции дымовых газов, заложенная в проектах блочных котлов ТГМЕ-206, ТГМ-94, восстановлена режимно-наладочными работами, проведенными УП «Узэнерго-созлаш» в 2010г.

Состояние основного оборудования ТЭС из-за длительных сроков эксплуатации требует замены основных узлов и деталей турбин, котлов, паропроводов, насосов, электротехнического оборудования.



В качестве основного топлива НавоиТЭС использует газ месторождений Зеварды и Култак с теплотворной способностью 8150 Гкал/нм<sup>3</sup> и ниже, содержанием сероводорода 0,06-0,1 объем.%. Мазут используется как аварийное топливо.

Газ подается на ТЭС по трем трубопроводам, два из них имеют диаметр 700 мм, один – 500 мм.

Присутствие в топливе газового конденсата приводит к значительному искажению истинного расхода газа. Кроме того, сжигание этого газа вызывает коррозию и загрязнение холодного слоя набивки РВП, низкотемпературных участков газоходов, забивания газораздающих насадок горелочных устройств, что является причиной ухудшения технико-экономических показателей, остановка для проведения профилактических мероприятий по очистке поверхностей нагрева и восстановления прокорродированных элементов.

Мазут марки "М-100" с содержанием серы 2,5 % и низшей рабочей теплотой сгорания 9365 ккал/кг поставляется на станцию Алтыарыкским и Ферганским нефтеперерабатывающими заводами.

При эксплуатации оборудования станции в атмосферу поступают диоксид азота, оксид азота, диоксид серы, оксид углерода, бенз(а)пирен, основными из которых являются оксиды азота и серы.

Дымовые газы выбрасываются в атмосферу через пять дымовых труб. Ст. № 1-10 подключены к 4-м трубам, высотой 56 м, ст. № 11,12 - к трубе высотой 180 м. Характеристика дымовых труб при номинальной работе котлов приведена в табл. 1.3.1.6.

Таблица 1.3.1.6

Характеристика дымовых труб при номинальной работе котла

№ трубы	Высота, м	Диаметр, м	Ст. № котлов	Теплопроизводительность, Гкал/ч	Расход топлива, тугу/ч	t ух. газов, °С	Коэфф. избытка воздуха, α <sub>ух</sub>
1	56	6	1, 2	300	42,9	124	1,74
2	56	9,18	3, 4	876,2	125,17	142	1,55
3	56	9,18	5, 6, 7	867,7	123,96	136	1,63
4	56	9,18	8, 9, 10	1163,4	166,2	141	1,55
5	180	6	11, 12	1003,1	143,3	150	1,47
Итого по станции				4210,4	601,5		

Очистка дымовых газов на НавоиТЭС не предусмотрена. На всех котлах ТЭС по проекту НИПТИ "Атмосфера" внедрена технология ступенчатого сжигания газа путем его перераспределения между ярусами горелок, что должно обеспечить снижение выбросов оксидов азота до 30 и более процентов. Однако проектный эффект снижения выбросов оксидов азота не достигается и максимальные концентрации диоксида азота превышают предельно допустимые нормы более, чем в 3 раза.

Величина мощности выброса для каждого котла зависит от количества и типа используемого топлива, конструкции котла, состояния котельного оборудования.

Средневзвешенные концентрации оксидов азота в дымовых газах котлов НавоиТЭС по данным измерений приведены в табл.1.3.1.7.

Таблица 1.3.1.7

Средневзвешенные концентрации оксидов азота в дымовых газах котлов НавоиТЭС по данным измерений при сжигании газа

№ котла	Тип котла	Дн			Дср		
		Дн, т/ч	αух	Конц. оксидов азота, мг/м <sup>3</sup>	Дн, т/ч	αух	Конц. оксидов азота, мг/м <sup>3</sup>
1, 2	ТГМ-151	220	1,74	136	0,67	1,52	80
3	ТГМ-194	500	1,55	287	0,88	1,47	240
5-7	ТГМ-84	420	1,63	172	0,64	1,57	106
8, 9	ТГМ-94	500	1,55	250	0,80	1,45	230
12	ТГМЕ-206	670	1,47	287	0,76	1,46	220

На территории станции имеется пиковая котельная, оборудованная одним котлом КВГМ-100, работающим в теплофикационном режиме исключительно в зимний период при увеличении нагрузок теплоснабжения. Основное топливо пиковой котельной – газ. Котел подключен к отдельной трубе высотой 60 м. В настоящее время пиковая котельная не работает, так как требует проведения капитального ремонта.

Кроме основных источников выбросов в атмосферу на ТЭС существуют выбросы при работе вспомогательных подразделений и оборудования.

На территории ТЭС в ремонтных подразделениях имеются 2 кузнечные печи, подключенные к 2 трубам. Печи работают на газообразном топливе, при этом они выбрасывают диоксид азота, оксид углерода.

Выбросы мазутного хозяйства осуществляются через дыхательные клапаны баков длительного хранения мазута, расходных баков и приемных лотков. Мазутохозяйство ТЭС включает 4 резервуара по 3750 м<sup>3</sup> и 3 по 15000 м<sup>3</sup>. Приемно-сливное устройство жидкого топлива рассчитано на прием ж/д цистерн емкостью 120 т. Максимальное количество сливных цистерн принято 21 при среднем количестве мазута в 1 цистерне 60 т. В атмосферу выбрасываются предельные и ароматические углеводороды, сероводород.

При хранении ГСМ в гараже ТЭС в количестве 164 т/год (125 т – бензин, 25 т – дизельное топливо и 14,4 – моторное масло) через дыхательные клапаны 8-ми емкостей (3х25 м<sup>3</sup> – для бензина, 1х25 м<sup>3</sup>, 1х60 м<sup>3</sup> – для дизтоплива, 1х3,5 м<sup>3</sup>, 1х5 м<sup>3</sup> – для моторного масла), а также при хранении турбинного (118 т/год) и трансформаторного (228 м<sup>3</sup>) масел в наземных металлических емкостях (9 шт.) в масляном хозяйстве электроцеха в атмосферу выделяются пары углеводородов.

К неорганизованным выделениям загрязнителей относятся:

- Выбросы при разгрузке-загрузке и при хранении в складских помещениях поваренной соли, антрацита, извести, цемента, неорганической пыли, негашеной извести, серной кислоты, каустической соды, гидразингидрата, сульфогля, полиакриламида, смол анионитных и катионитных, аммиака, используемых в качестве реагентов в химическом цехе;
- Выбросы при производстве электросварочных и газосварочных работ. В атмосферу поступают диоксид азота, оксид углерода, сварочный аэрозоль, оксиды железа, марганца, фтористые соединения. На станции существуют 57 передвижных и стационарных сварочных постов, но одновременная работа их исключается. Коэффициент одновременности составляет 0,3-0,4. Расход электродов по станции составляет 15 т.

Во время продувок газопроводов перед растопкой котлов имеют место залповые выбросы природного газа через продувочные свечи. Продолжительность продувок составляет 10 минут.

Характеристика и параметры основных источников загрязнения атмосферы приводятся в таблице П.3.

### **1.3.2. Водопотребление и водоотведение**

Вода на Навоийской ТЭС используется на технические и хозяйственно-питьевые цели.

Вода хоз-питьевого назначения применяется для питьевых нужд и подпитки теплосети, поступает на ТЭС от горводопровода. На производственные нужды станции вода забирается из р. Зеравшан и расходуется на:

- охлаждение конденсаторов турбин;
- охлаждение вспомогательного оборудования турбин и энергоблоков;
- нужды водоподготовительной установки (собственные нужды и подпитка котлов парового цикла);
- нужды производства (полив территории, противопожарный водопровод, мытье производственных помещений и т.д.).

Схема подачи охлаждающей воды на ст. № 11, 12 – обратная блочная.

По проекту мощность градирни № 1, 2 составляет 38968 м<sup>3</sup>/ч, фактически – 35416,7 м<sup>3</sup>/ч. Через градирни № 1 расход воды составил в 2007 г. 121880,05 тыс м<sup>3</sup>, градирни № 2 – 149212,06 тыс.м<sup>3</sup>.

В 2010 г для производственных нужд из р. Зеравшан забрано 652940,117 тыс.м<sup>3</sup>. Лимит использования воды – 860,0 млн м<sup>3</sup>. Сверхлимитного водопотребления в 2010 году не было. Объем воды в системе обратного водоснабжения блоков № 11 и 12 – 215966,374 тыс.м<sup>3</sup> ( при проектной мощности обратного водоснабжения 335456,0 тыс. м<sup>3</sup>/год).

Проектная мощность повторного водоснабжения (канал подмеса) – 28 500,0 тыс.м<sup>3</sup>/год. Фактическая мощность повторного водоснабжения – 337,824 тыс.м<sup>3</sup>/год.

Основным источником загрязнения поверхностных водотоков является оборудование водоподготовительных установок:

- Обессоливающая установка проектной производительностью 600 м<sup>3</sup>/час, фактической – 500 м<sup>3</sup>/час;
- Схема натрий-катионирования проектной производительностью 600 м<sup>3</sup>/час, фактической – 200 м<sup>3</sup>/час;
- ВПУ подпитки теплосети производительностью 700 м<sup>3</sup>/час за счет увеличения количества фильтров и декарбонизаторов;
- конденсатоочистка для очистки загрязненного конденсата, возвращенного с Навоийского химкомбината. Очистка конденсата от оксидов железа производится на трех Н-катионитовых фильтрах, затем Na-катионирование. После очистки конденсат поступает на подпитку парогенераторов. Проектная производительность конденсатоочистки 250 м<sup>3</sup>/час, фактическая – 200 м<sup>3</sup>/час.

Обессоливающая установка работает по схеме: предочистка-известкование, коагуляция, двухступенчатое обессоливание. Схема работы ВПУ питания испарителей: предочистка-известкование, коагуляция, Na-катионирование. ВПУ подпитки теплосети работает по схеме: Na-катионирование в режиме "голодной" регенерации, буферные фильтры, декарбонизация. ВПУ подпитки теплосети на 2000 м<sup>3</sup>/час работает по схеме: ступенчато-противоточное Н-катионирование, буферные фильтры, декарбонизаторы, частичное Na-катионирование.

Снижение производительности существующих перечисленных ВПУ по сравнению с проектной объясняется следующими причинами: ухудшением качества воды р. Зеравшан, физическим износом оборудования, выработавшего расчетный срок эксплуатации (основные дефекты водоподготовительных установок – коррозионный износ корпусов Н-катионитовых фильтров, большое количество дефектов на обвязке фильтров, массовое нарушение химзащиты).

Эксплуатация ионообменных установок с использованием воды повышенной минерализации требует затрат большого количества реагентов, которые в виде отработанных регенеративных и отмытых потоков поступают в поверхностные воды. Из-за непоставки фильтрующих материалов, отсутствия на станции автоматизации дозировки реагентов, нарушений в

работе насосов дозаторов наблюдаются отклонения по рН, содержанию оксидов железа, меди, гидразина в питательной воде. В то же время при повышенной минерализации исходной воды недогруз фильтрующих материалов ведет к снижению производительности ВПУ.

Расход реагентов по станции составляет:  $H_2SO_4$  – 27,5 т/сут, каустик – 12,5 т/сут, известь – 13,0 т/сут, поваренная соль – 9,0 т/сут, коагулянт – 0,165 т/сут.

Сточные воды подготовительных установок загрязнены солями, основаниями и кислотами.

На ТЭС имеются также потоки производственных стоков, загрязненных нефтепродуктами, стоки от водохимических промывок котлов и консервации оборудования, стоки промывок РВП (кислотные и щелочные), от продувки градирен, промливневые стоки. Хозбытовые сбросы направляются на очистные сооружения горканализации, производственные стоки через определенные выпуски направляются в р. Зеравшан и коллектор "Санитарный".

Комплекс очистных сооружений производственных стоков ТЭС (КОПС) согласно проекту включает:

- здание с установкой очистки (нейтрализация, осаждение) сбросных вод от промывки котлов и РВП;
- фильтровый зал установки очистки замасленных и замазученных стоков и конденсатоочистки;
- предочистку замасленных и замазученных стоков, в составе которой имеются приемные резервуары, нефтеловушка, флотаторы, насосная мазута и осадка;
- помещение отстойников конденсатоочистки;
- насосную перекачки сточных вод;
- эстакады трубопроводов: от главного корпуса, склада реагентов к гидротехническим сооружениям;
- гидротехнические сооружения - шламоотвалы, пруд - испаритель, насосные.

В настоящее время большинство очистных сооружений ТЭС бездействует, насосное оборудование вышло из строя, наблюдается коррозия

наружных сооружений (эстакады опоры, изоляция), наличие свищей в трубопроводах, разгерметизация систем с агрессивными растворами. В настоящее время из установок КОПС действуют:

УОЗЗС – установка очистки замасленных и замазученных стоков, производительностью 100 м<sup>3</sup>/ч при содержании нефтепродуктов не более 100 мг/дм<sup>3</sup> в поступающей воде.

УОЗК – установка очистки замазученного конденсата производительностью 45 м<sup>3</sup>/ч при содержании нефтепродуктов в поступающем конденсате не более 10 мг/дм<sup>3</sup>. Схема находится в резерве из-за отсутствия замазученного конденсата.

УОВК и РВП – установка очистки сбросных вод промывок котлов и РВП с прудами-испарителями нейтрализованных стоков площадью 18050 м<sup>2</sup>.

Объем нормативно-очищенных стоков на очистных сооружениях, после которых сточные воды сбрасываются в реку Зеравшан, в 2010г составил 489 502,94 тыс.м<sup>3</sup>/год, из них:

- физико-химическая очистка -781,340тыс.м<sup>3</sup>/год (шламоотвал КОПС);

- механическая очистка – 350,4 тыс.м<sup>3</sup>/год (маслоловушка №1,2).-

На станции существует 7 выпусков сточных вод, характеристика которых приведена ниже.

Выпуск №1. Отопленные (подогретые) воды после охлаждения конденсаторов и охладителей вспомогательных механизмов. Сброс в реку Зеравшан. Фактический расход: 53574,6 м<sup>3</sup>/час, утвержденный расход - 97000 м<sup>3</sup>/час. Солевой состав сбросной воды не отличается от исходной, повышение температуры – на 7-10° С за счет подогрева в теплообменниках I-II очереди ТЭС, работающей по прямоточной системе техводоснабжения.

Выпуск №2. Промливневая канализация, дренаж с блоков 8-12 через маслоловушку № 2 в р.Зеравшан. Сбросы загрязнены нефтепродуктами, взвешенными частицами, высокая минерализация. Фактический сброс - на уровне разрешенного и составляет 35 м<sup>3</sup>/час.

Выпуск №3. Продувочные воды градирен, условно чистые. Повышено содержание ионов кальция и магния. Сброс в коллектор "Санитарный". Фактическое количество – 80 м<sup>3</sup>/час. Разрешенный сброс – 97,5 м<sup>3</sup>/час.

Выпуск №4. Промливневая канализация, главный корпус, дренаж с блоков ст. №1-7. Сброс в реку Зеравшан после маслотовушки №1. Стоки – условно чистые. Разрешенный и фактический сброс – 5,0 м<sup>3</sup>/час.

Выпуск №5. Сброс в р.Зеравшан после КОПСа (из шламонакопителя стоков со всех водоподготовительных установок, очистки загрязненных конденсатов, связанных с ионным обменом, при котором, после обменных реакций соли жесткости, подлежащие удалению из подпиточной воды накапливаются в фильтрующем материале. В процессе восстановления ионитных фильтров задержанные ионы переходят в сбросные воды, загрязняя их солями жесткости, примесями железа, кремниевой кислотой, сульфатами, хлоридами и пр.). Количество фактически сбрасываемых вод – 194,1 м<sup>3</sup>/ч, разрешенных к сбросу вод – 344,0 м<sup>3</sup>/час.

Аварийный сброс с насосной перехвата стоков ВПУ в случае выхода из строя насосов перехвата перекачки стоков (регенерация, отмывка фильтров) на шламоотвал. Фактический и разрешенный сброс – 22 м<sup>3</sup>/час.

Аварийный сброс с шламовой насосной станции продувки осветлителей в р.Зеравшан с насосной ШН-3 в случае выхода из строя насоса перекачки пульпы на шламоотвал. Фактический и разрешенный сброс – 0,7 м<sup>3</sup>/час.

Расход сточных вод по выпускам составил: № 1 – 498732,0 тыс.м<sup>3</sup>, « 2 – 297,76 тыс.м<sup>3</sup>, № 3 – 5917,36 тыс.м<sup>3</sup>, № 4 – 43,68 тыс.м<sup>3</sup>, № 5 – 1926,981 тыс.м<sup>3</sup>, № 6, 7 – 192,192 тыс.м<sup>3</sup>.

В таблице 1.3.2.1. приводится количественная и качественная характеристика каждого выпуска в сравнении с разрешенными и с предельно допустимыми концентрациями, в таблице 1.3.2.2 – по замерам станции. Замеры температуры сбросов станции в последнее время не производились.

Таким образом, основным источником загрязнения р. Зеравшан солями является выпуск №3 и № 5 – сточные воды после водоподготовительных установок, в том числе, отстоявшиеся в шламонакопителе. На ос-



новании данных таблиц можно сделать вывод о том, что по этим выпускам в нижнем створе наблюдается возрастание концентраций по солям общей минерализации. По сравнению с исходной водой наблюдается возрастание загрязняющих веществ в створе ниже выпуска: по нефтепродуктам по выпуску №2 на 0,257 мг/дм<sup>3</sup>, по сульфатам (выпуски №2,3,4) – максимально на 782 -806 мг/дм<sup>3</sup> и хлоридам(выпуски №2,3) - на 150 мг/ дм<sup>3</sup>, общая минерализация по выпуску №5 возрастает в 2 раза.

В то же время по всем выпускам концентрации солей, привносимых со сточными водами в поверхностный водоток в 1,13 – 3,76 раза выше нормативных значений для водоемов рыбохозяйственного значения, в основном за счет сульфатов, солей жесткости, аккумулирующихся в химических фильтрах.

Таким образом, химическое и тепловое загрязнение р. Зеравшан обусловлено существующим состоянием оборудования КОПС, при котором производственные стоки станции превышают разрешенные и нормативные значения концентраций вредных веществ для рыбохозяйственных водотоков.

Таблица 1.3.2.1

Разрешенный состав сбросных вод НавоиТЭС, (мг/дм<sup>3</sup>)

№ №	Наименование показателя	ПДК р.х.	Исходная вода	Выпуск 1	Выпуск 2	Выпуск 3	Выпуск 4	Выпуск 5
1	Взвешенные вещества	30,0	487,0	490,0	200,0	200,0	200,0	250,0
2	Минерализация	1000,0	1101,0	1110,0	1120,0	1101,0		1500,0
3	Азот нитритный	0,02	0,164	0,164				0,05
4	Азот нитратный	9,1	10,4	10,4				9,2
5	Сульфаты	500,0	453,0	462,0	480,0	500,0		1000,0
6	Хлориды	350,0	71,5	80,0	75,0	220,0		100,0
7	Кальций	190,0	107,0	107,0	110	148,0		190,0
8	Магний	50,0	79,2	80,0	80,0	50,0		60,0
9	Нефтепродукты	0,01	0,212	0,212	0,1		0,1	
10	рН	6,5-8,5	8,3	8,3	8,25	8,5		8,3
11	Железо	0,33	4,67	4,67				

Таблица 1.3.3.2

Состав сбросных вод Навои ТЭС, (мг/дм<sup>3</sup>)

№ п/п	Наименование показателя	Подводящий канал (фон)	Выпуск № 1	Выпуск № 2	Выпуск № 3	Выпуск №4	Выпуск № 5
1	Взвешенные вещества	487,0	478,0	55,4	217,4	86,6	244,5
2	Минерализация	1101,0	1089,0	1116,2	2518,0		1740,0
3	Хлориды	71,5	71,0	71,0	256,0		102,0
4	Сульфаты	453,0	438,0	414,0	1300		978,0
5	Нефтепродукты	0,212	0,204	0,435		1,03	
6	Кальций	107,0	102,0	100,8	154,0		202,8
7	Магний	79,2	83,64	76,8	225,7		61,24
8	Нитриты	0,02	0,156				
9	Нитраты	9,1	9,99				
10	Железо	0,33	4,58				
11	рН	6,5-8,5	8,29		8,7		8,2

### **1.3.3. Образование и складирование твердых отходов**

Твердые отходы образуются на ТЭС при работе химического, электрического, котло-турбинного, топливно-транспортного цехов, автогаража, ремонтно-строительного участка.

При подготовке питательной воды для энергетических котлов на обессоливающей установке в процессе коагуляции сернокислым железом и фильтрацией на механических фильтрах образуется шлам, направляемый в шламоотвалы и содержащий 85 % взвешенных веществ, 13 % гидроксида железа, 2 % кремниевой кислоты.

При очистке воды для подпитки теплосети на катионитных фильтрах ВПУ при их восстановлении используется поваренная соль, поступающая в качестве твердого отхода в шламонакопители.

Жидкий шлам, помимо производственных стоков водоподготовки, содержит кислотные промывки котельного оборудования, стоки после охлаждения вспомогательного оборудования энергоблоков и промливневой канализации. С целью осаждения твердой фазы жидкий шлам поступает в 5 отстойников-шламонакопителей:

Двухсекционный шламоотвал сбросных вод ХВО и недопада извести со шламопроводами и водосбросами осветленного стока в р.Зеравшан;

Шламоотвал замазученного ила и осадка со шламопроводами и обратным водоводом осветленной воды и насосной станцией осветленной воды;

Пруды-испарители вод кислотной промывки котельного оборудования и обмывочных вод РВП.

Двухсекционный шламоотвал сбросных вод ХВО запроектирован нефильтруемым, строительная высота 4,5м, заложение откосов -  $m=2,5$ .

Площадь по дну одной секции 11800 м<sup>2</sup> (шламоотвал № 1), другой - 8000 м<sup>2</sup>) шламоотвал № 2). Шламоотвал запроектирован на объем 83000м<sup>3</sup> твердого осадка. Осветленная в шламонакопителе вода поступает в шахтные водоприемные колодцы, высота которых наращивается установкой шандор по мере заполнения шламоотвала твердыми фракциями. Из водоприемных колодцев вода самотеком по трубе диаметром 350 мм поступает в отводящий канал. В настоящий момент обе секции находятся на грани

исчерпания. Зачастую нарушается технология сброса. Ввиду выхода из строя оборудования КОПС (установка нейтрализации ХВО) в отвал поступают отдельно щелочные и кислотные стоки. Среда агрессивная. Происходит неравномерная реакция взаимодействия в местах сброса с отрицательным воздействием на противофильтрационный экран. Реально шламоотвал является частично фильтруемым. В асфальтобетонном покрытии встречаются трещины и проломы. Облицовка секций не соответствует техническим требованиям. Покрытие дамб разрушено, латается сбросом недопала извести после осветлителей.

Периодически проводятся работы по вычерпыванию шлама и отгрузке его на места, отведенные в районе городских свалок. Для полного захоронения отходов ХВО необходим отвод около 40000 м<sup>2</sup> площади. Учитывая наличие химических веществ в составе отходов, возможна их миграция в почвы, грунтовые воды. В 2002 г. отстойники № 1, 2 очищены от камыша и растительности. В настоящее время шламоотвал № 1 закрыт для чистки шлама, вывезено 20 % от общего количества шлама. В работе находится шламоотвал № 2, заполненный на 50 %.

В шламоотвал замазученного ила и осадка поступают сгущенные отходы после установки очистки замасленных и замазученных стоков. Шламоотвал запроектирован нефильтруемым, двухсекционным. Высота 14.5 м, площадь каждой секции 1000 м<sup>2</sup>. Вместительный объем 9600 м<sup>3</sup>. В настоящий момент заполнение шламонакопителя составляет около 70 %.

По проекту противофильтрационный экран шламоотвала ЗИО, выполнен из мелкозернистого асфальтобетона. Поверхность дна и откосов пруда-испарителя перед облицовкой их асфальтобетоном во избежание прорастания растительности, обрабатывается гербицидами длительного действия (доуран, монуран). При ранее проведенном обследовании в ходе выполнения ОВОС НавоиТЭС было обнаружено некачественное покрытие ванны шламоотвала ЗИО, наличие множества трещин, проломов, через которые пробивается камышовая растительность. Твердая фракция подлежит сжиганию в топках котла. Осветленная в шламоотвале вода поступает в шахтные водоприемные колодцы, высота которых наращивается по мере заполнения шламоотвала твердыми фракциями. Оттуда по пропускной

трубе диаметром 200 мм осветленная вода через насосную станцию возвращается в цикл КОПСа.

Шлам, содержащий металлы (железо, никель, медь, хром, ванадий), а также серную, соляную кислоты, аммонийные соединения, образующийся периодически при химической очистке теплового оборудования (парогенераторов) и очистке поверхностей РВП.

Две секции пруда-испарителя по проекту предусмотрены нефилтруемыми с конструкцией аналогичной шламоотвалу замазученного осадка. Пруды-испарители расположены на площадке, имеющей уклон к пойме реки Зеравшан. Площадь одной секции  $\approx 11000 \text{ м}^2$ , другой - трапециевидной -  $6000 \text{ м}^2$ . Строительная высота 1,5 м. Секции пруда вписываются в рельеф террасно с превышением отметки дна одной секции под другой 1,5 м. Согласно проекта промывочные воды подлежат сбору в баках кислотной промывки для взаимной нейтрализации кислых и щелочных стоков. По окончании нейтрализации, для осаждения ионов тяжелых металлов, разложения гидразина, аммонийных соединений, раствор должен обрабатываться известковым молоком, а затем сбрасываться в пруд. В связи с токсичностью шлама водная составляющая подлежит полному испарению (по расчету 101 см в год) шлам оседает и спрессовывается.

Расчетное количество обмывочных вод  $\approx 43000 \text{ м}^3/\text{год}$ . Из них твердая составляющая  $\approx 2000 \text{ т}/\text{год}$ .

Обследованиями, проведенными ранее при выполнении ОВОС НавоиТЭС была обнаружена разгерметизация облицовки шламонакопителя, выявлено поступление в пруд кислот, токсичных металлов, щелочи, токсичного раствора гидразина, соединений аммиака. В местах поступления обмывочного раствора происходят химические реакции, образуется загазованность.

В ходе работы был выполнен химический анализ водной вытяжки и спектральный анализ шлама ХВО и твердого осадка из пруда-испарителя.

Химанализ показал повышенную минерализацию водного раствора шлама ХВО, общее солесодержание около  $6000 \text{ мг}/\text{дм}^3$ , рН – 7,8, среди анионов преобладают сульфаты ( $3939,759 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ), среди катионов – магний ( $657,598 \text{ мг}/\text{дм}^3$ ).

Шлам из пруда-испарителя после химической очистки оборудования содержит меньше растворимых веществ. Общая минерализация водной вытяжки находится в пределах 300-2500 мг/дм<sup>3</sup>, рН – 7,8, преобладающими среди анионов являются сульфаты, содержание которых в 5 раз меньше, чем в шламе с отстойников ХВО (783,750 мг/дм<sup>3</sup>), среди катионов – катионы магния (141,866 мг/дм<sup>3</sup>).

Спектральный анализ показал повышенное содержание магния, кальция, железа, натрия, калия в шламе с прудов ХВО. В осадке прудов-испарителей преобладают железо, медь, ванадий, хром, цинк.

Таким образом, анализы подтверждают привнос солей и металлов, образующихся в процессе умягчения воды и химической очистки оборудования.

Твердые отходы образуются также при регенерации отработанного (трансформаторного, турбинного и других) масел.

Очистку отработанного масла осуществляют на маслохозяйстве самой станции. Загрязненное масло собирается в специальный бак, объемом до 30 тонн.

Регенерацию производят, пропуская масло через центрифугу и силикагельные фильтры. Очищенное масло собирается в другом баке и возвращается в технологический цикл. Грязь после центрифуги собирается в бадью и вручную вывозится на мазутное хозяйство, оттуда все отходы поступают на КОПС с замазученными стоками.

Отработанный силикагель складывается в бадью, его предполагается сушить в печи, а затем возвращать в процесс.

Отходы цветных металлов образуются в электроцехе, автогараже, при ремонте турбинного и электрического оборудования. Общее количество отходов цветного лома достигает 5 т/год.

Отработанные люминесцентные лампы образуются в качестве отходов электрического цеха до 500 шт/год.

Отходы черных металлов образуются при ремонте и профилактике транспортных средств, при ремонте станции (замена участков экранных труб, пароперегревателей, водных экономайзеров в результате коррозии),

их количество ориентировочно оценивается в 450 т/год, лом черного металла сдается во Вторчермет.

Отходы древесины при работе ремонтно-строительного участка представляют собой древесные опилки, отходы настилов и отходы строительного мусора, общее их количество достигает 20 тонн/год. Древесные отходы используются на хозяйственные нужды ТЭС.

В электрическом цехе образуются отходы цветных металлов до 1,5 тонн и люминесцентных ламп количеством до 500 шт/год.

Таким образом, при производстве электроэнергии и тепла на теплоэлектростанции образуются мощные источники поступления в окружающую среду загрязняющих веществ в виде выбросов, сбросов и твердых отходов.

Бытовые отходы образуются во всех подразделениях ТЭС и состоят из 47 % бумаги, 1 % древесины, 1,8 % кожи и резины, 0,5 % костей, 4,5 % металла, 29 % пищевых отходов, 5 % текстиля, 4,9 % стекла и камней, 2 % пластмасс. Бытовые отходы вывозятся на городскую свалку по согласованию с органами ЦГСЭН.

В таблице 1.3.3.1 представлены данные об образовании, движении и хранении отходов Навоийской ТЭС.



Таблица 1.3.3.1

Данные об образовании, движении, хранении твердых и жидких отходов по НавоиТЭС

№№ п/п	Наименование отхода	Наличие токсичных и нетоксичных отходов на территории предприятия не обезврежено на начало отчетного периода, т	Класс опасности	Физ. состояние	Кол-во отходов за год, т/год	Передано на др. предприятия	Использовано на собств. нужды	Направлено в места орг. складирования	Утилизировано, т	Находится на территории предприятия
1	Всего отходов всех классов, в т.ч.	7713,342			4290,783	5871,829	300,0	3842,638		
	I класса опасности (ртутные лампы)	0,307								
	II класса опасности (нефтепродукты)	1,641			4,0	5,0				
	III класса опасности	22,337			60,367	74,837				
	IV класса опасности	7689,057			4226,416		300,0			
2	Шлам после ХВО	7002,63	IV	тв.	3787,0	-	-	3787,0	500	10289,63
3	Нефтепродукты	1,641	II	жид.	4,0	5,0	-	-	-	0,641
4	Нефтешламы	22,337	III	тв.	60,367	74,837	-	-	-	7,867
5	Теплоизоляция	630,171	IV	тв.	438,809	-	677,0	-	300,0	91,983
6	Известь	798,2	-	тв.	813,6	-	-	-	72,0	1539,8
7	Строительные отходы	142,89	-	тв.	80,606	-	140,0	-	-	83,496

#### 1.4. Состояние атмосферного воздуха

Для изучения состояния атмосферного воздуха, выявления вклада НавоиТЭС в уровень загрязнения атмосферы и оценки изменений в состоянии атмосферного воздуха, которые произойдут после ввода в эксплуатацию второй ПГУ на территории объекта, проводился расчет концентраций загрязняющих веществ, создаваемых выбросами станции.

Расчет проводили по программе «Эколог» на площади 18x24 км с шагом 1 км с учетом параметров источников выбросов вредных веществ (табл. П.3) и метеорологических характеристик и коэффициентов, определяющих условия рассеивания загрязняющих веществ и описанных в разделе 1.1.

Рассчитывались ингредиенты, на которые повлияет строительство второй ПГУ: диоксид азота, оксид азота, диоксид серы, оксид углерода и бенз(а)пирен.

Анализ загрязнения атмосферного воздуха исследуемого района показал, что наибольшие концентрации за пределами промплощадки станции формируются по диоксиду азота (рис. П.4.1) и составляют 1,59ПДК. Превышение разрешенной Госкомприродой РУз квоты (0,25ПДК для веществ 2 класса опасности и предприятий, расположенных в Навоийской области) в 6,36 раз. Концентрации остальных ингредиентов не превышают 0,1 ПДК и за границу территории станции не распространяются.

Выбросы наиболее изношенных энергоустановок ст. № 3 и № 8 создают максимальные концентрации по диоксиду азота в 0,79 ПДК (рис. П.4.4), с превышением квоты в 3,16 раза.

По наблюдениям стационарных постов Главгидромета в 2010 г. максимальные концентрации диоксида азота в городе достигают 1,3 ПДК<sub>м.р.</sub>, вклад в эти концентрации НавоиТЭС – 25-28 %; содержание диоксида серы и оксида углерода по городу не меняется и не превышает ПДК. Максимальные концентрации взвешенных веществ составляют 1,0 ПДК; вклад станции в концентрации взвешенных веществ отсутствует. Загрязнение создается выбросами автотранспорта и пылящей поверхности почвы. Концентрации диоксида серы, оксида углерода, специфических примесей

(озона, фенола, аммиака) не превышают ПДК. По данным наблюдений за последние 5 лет уровень загрязнения воздуха - низкий, стабилизировалось содержание пыли, оксида углерода, диоксида серы, оксида и диоксида азота.

Таким образом, состояние атмосферного воздуха в зоне влияния Навоийской ТЭС в соответствии с "Методическими указаниями по эколого-гигиеническому районированию территории Республики Узбекистан по степени опасности для здоровья населения" следует квалифицировать как умеренно загрязненное, вызывающее опасение для здоровья населения.

### **1.5. Поверхностные воды**

Навоийская ТЭС расположена на берегу р.Зеравшан.

В прошлом река Зеравшан была притоком р. Аму-Дарья. В настоящее время - Зеравшан река бессточная. Ее воды целиком используются на народнохозяйственные нужды.

В районе поселка Дугули река выходит на пустынно-песчаную равнину. Водосбор горной части реки составляет 11722 км<sup>2</sup>.

Бассейн реки Зеравшан вытянут в широтном направлении с востока на запад и ограничен Туркестанским и Зеравшанским хребтами. Река имеет протяженность 750 км.

После выхода из гор река разделяется на 2 рукава: северный – Акдарья и южный – Карадарья. При выходе в Зеравшанскую долину рукава вновь сливаются в одно русло, в 60 км ниже по течению от слияния рукавов расположен водозабор НавоиТЭС.

Река Зеравшан ледниково-снегового питания. Она образуется слиянием рек Матчи и Фандарья.

Воды реки Зеравшан целиком используются на орошение земель Таджикистана, Самаркандской и Бухарской областей Узбекской ССР.

Сток реки Зеравшан в значительной степени регулируется Катта-Курганским водохранилищем, построенным в 1947 году, емкостью 500 млн. м<sup>3</sup>.

Из реки Зеравшан на участке от п. Заатдин до г. Навои воду забирают 4 ирригационных канала: Канимех, Калькон-Ата, Касоба и Ханым с максимальным суммарным отбором до 20 м<sup>3</sup>/час. Остаточный сток р. За-

равшан используется для наполнения Куюмазарского водохранилища, расположенного ниже ТЭС. Река Зеравшан относится в своем нижнем течении к маловодным рекам. По всей длине реки до г. Навои происходит интенсивный разбор воды. Сток реки, как у всех рек ледникового питания зависит от сезона. Межень (минимальный сток) наступает с октября по май месяцы. В июне и июле происходит паводок, а в августе - сентябре происходит медленный спад уровня воды.

К настоящему моменту водный баланс реки в годовом ходе времени близок к многолетним наблюдениям, и конкретно зависит от количества выпавших осадков в течение года.

Наблюдается тенденция к уменьшению величины минимального стока, что связано с усиленным водоразбором в период межени на сельскохозяйственные нужды.

Химический состав воды р. Зеравшан формируется под влиянием загрязнений, поступающих со сточными водами промпредприятий городов Самарканд, Каттакурган, Навои, а также стоков с сельхозугодий. Качественный состав поверхностных вод зависит также от метеорологических, гидрогеологических и морфологических характеристик водотока. В последние десятилетия интенсивный рост промышленности региона долины р. Зеравшан, освоение пустынных земель привело к изменению состояния стока реки. Многолетние наблюдения химсостава воды реки отмечают тенденцию повышения минерализации (содержание сульфатов, хлоридов, солей жесткости), что способствует развитию в водных биоценозах солонатовидных форм организмов, влияющих на показатели перифитона.

Анализ состояния воды в реке Зеравшан до сбросов сточных вод г. Навои и после производственных сбросов предприятий города показал следующее.

Максимальный сток воды приходится на июль - август. Максимальная температура 24° на подходе к городу наблюдалась в июне, июле. Минимальный сток вод наблюдается в ноябре, декабре, октябре месяцах. Минимальная температура воды падает на январь, февраль. С уменьшением стока реки резко возрастает минерализация и соответственно содержание сульфатов, хлоридов, карбонатов, содержание солей жесткости (магния,

кальция, натрия). Химическое загрязнение воды возрастает в осенне-зимний период. При подходе к городу вода содержит выше допустимых значений ионы магния, кальция, сульфаты, фенол, хроматы, железо. В отдельные месяцы наблюдается повышение нитритов, металлов (медь, цинк и др.).

Критерием качества воды служит индекс загрязнения воды (ИЗВ). При значении ИЗВ до 1,0 вода считается чистой. При  $4 > \text{ИЗВ} > 2,5$  вода относится к умеренно загрязненным водам III класса качества. В створе замера перед г. Навои ИЗВ составляет 8,5. Это связано с производственными показателями промпредприятий. Несмотря на загрязненность, воды р. Зеравшан используются для хозяйственных целей г. Навои и области, так как качество грунтовых вод не удовлетворяет хозяйственным нормам. Качество воды после г. Навои ухудшается. Возрастает концентрация взвесей, магния, хлоридов, сульфатов, общая жесткость, суммарный азот, несколько увеличивается содержание нефтепродуктов, железа, меди, цинка, хрома, СПАВ, фенолов, увеличивается температура воды на 2-4°С при среднем и максимальном стоке и до 8-9°С при минимальном стоке (табл. 1.5.1).

Таблица 1.5.1.

Химический состав воды р. Зеравшан

Наименование показателя	Ед.изм	1 км выше г. Навои	0,5 км ниже г. Навои
1	2	3	4
рН		7,032	6,967
О <sub>2</sub>	мг/л	10,065	9,386
БПК	мгО <sub>2</sub> /л	1,561	1,433
ХПК	мгО <sub>2</sub> /л	11,342	16,900
Азот аммонийный	мг/л	0,072	0,165
Нитраты	мг/л	0,039	0,08
Нитриты	мг/л	5,746	9,026
Железо	мг/л	0,054	0,084
Медь	мг/л	1,600	2,345
Цинк	мг/л	3,350	4,209
Хром	мг/л	4,367	5,864
Свинец	мг/л	0,125	0,00
Фенолы	мг/л	0,001	0,002
Нефтепродукты	мг/л	0,034	0,104
1	2	3	4
СПАВ	мг/л	0,023	0,048
Взвешенные вещества	мг/л	349,025	455,364
Жесткость	мг-экв/л	13,268	15,363

Кальций	мг/л	97,267	105,0
Натрий	мг/л	106,75	127,0
Калий	мг/л	1,667	1,845
Хлориды	мг/л	96,167	142,091
Сульфаты	мг/л	516,250	582,455
Гидрокарбонаты	мг/л	237,250	234,091
Фосфаты	мг/л	0,018	0,023
Температура	°С	14,8	16,41

Воды реки Зеравшан в своем нижнем течении характеризуются повышенным содержанием взвешенных частиц, особенно в паводковый период по реке проходит большая масса мусора, образование которого происходит за счет смыва ливневыми водами корневищ хлопка, кустарника и пр. мусора с распаханых склонов реки, освоенных под сельхозполя.

Наибольшая мутность достигает  $4180 \text{ г/м}^3$  в весенне-летний период. Наименьшая –  $32 \text{ г/м}^3$  в осенне-зимний сезон.

Таким образом, качество водотока реки Зеравшан свидетельствует о изменении его химического состава, температурного и гидрологического режимов под влиянием стоков промышленных предприятий. Воды реки в районе г. Навои по содержанию нефтепродуктов, фенола, элементов тяжелых металлов, нитритов превышают ПДК. Год от года увеличивается содержание солей. Повышается температура и несколько уменьшается сток воды. НавоиТЭС является одним из основных вкладчиков в химическое загрязнение, температурный режим и гидрологические характеристики водотока р. Зеравшан, как описано выше в разд. 1.3.2.

## **1.6. Грунты, грунтовые воды**

Навоийская ТЭС расположена на 3-ей правобережной надпойменной террасе реки Зерафшан. Это плоская равнина с небольшим уклоном в сторону реки, относится к голодностепскому циклу осадконакопления.

Широкая распластанная долина р.Зеравшан по осевой части прорезана современным руслом реки, берега которой морфологически хорошо выражены уступами 1-ой и 3-ей надпойменных террас.

Абсолютные отметки изменяются от 328.27 до 335.0. Высота уступа террасы над меженным горизонтом воды в реке 6-7 м.

В пределах района с поверхности развита толща четвертичных отложений, подстилаемых повсеместно континентальными третичными отложениями - толщей переслаивающихся песков, аргиллитовой глины, песчанников и конгломератов. Более древние породы палеозоя и мела получили распространение далеко за пределами промплощадки.

Четвертичные отложения голодностепского комплекса представлены аллювиально-пролювиальными суглинками и супесями серовато-коричневатого цвета, влажными, плотными, пластичными, макропористыми, залегающими слоем мощностью от 5-6 до 10 м и более, который уменьшается по мере удаления от реки. Ниже залегают щебнистые грунты с гравийно-глинистым заполнителем, с прослоями и линзами песка, дресвы и реже конгломератов. Галька мелкая, преимущественно плоской формы, из сланцев, песчаников, известняков и др. Гравийно-галечниковый слой достигает 20-25 м и более.

Минерализация грунтов в среднем 0.12-0.22%, в горизонтах повышенного содержания 0.5-0.6% от сухого вещества.

С поверхности рельеф участка осложнен отвалами грунта, пересечен мелкими оросителями, выемками под различные гидротехнические сооружения (отстойники различного назначения).

Анализ фондовых материалов по химическому составу водных вытяжек грунтов не выявил резких колебаний в них значений рН (7,4-7,6), суммарное содержание легко- и среднерастворимых солей в соляно-кислой вытяжке колеблется от 1,461 до 3,3 %, гипса – от 1,401 до 2,799 %, следовательно грунты относятся к незасоленным.

Гидрогеологические условия района имеют сложный характер, обусловленный геологическими, климатическими и сельскохозяйственными факторами.

Водоносный комплекс мел-палеогеновых (верхнемеловых-палеоценовых) отложений представлен песчаниками и известняками с прослоями глин и алевролитов. Группа потоков пролювиально-аллювиальных отложений подгорных равнин с депрессионной кривой структурно-литологического подпора. Область с положительным солевым балансом.

Гидрогеологические условия характеризуются развитием грунтовых вод приуроченных к четвертичным отложениям долины р.Зерафшан. В пределах исследуемого района тип питания снегово-дождевой, а кроме того, подземные воды получают дополнительное питание за счет инфильтрации ирригационных вод. Генетический тип режима грунтовых вод - ирригационно-гидрологический, приречный, стоково-дренажный.

Поскольку район расположения станции относится к области интенсивного освоения под поливное земледелие, колебание уровня грунтовых вод сезонное и зависит от частоты поливов сельскохозяйственных культур. Максимальный уровень наблюдается в летний период и составляет 3-5 м, увеличиваясь по мере приближения к реке.

Минерализация грунтовых вод повышенная и изменяется от 3,4 до 9,2 г/л. Тип минерализации - сульфатно-натриевый.

Коэффициент фильтрации глинистых пород изменяется от 0,0045 м/сут до 0,2 м/сут, галечниковых - от 1,09 до 6,84 м/сут.

Поверхность зеркала грунтовых вод имеет незначительные уклоны, в общем тождественна общему уклону рельефа. В период интенсивного полива уровень грунтовых вод повышается, воды стекают к реке и повсеместно дренируются в русло. При понижении уровня грунтовых вод происходит обратный процесс, т.о. подземные воды в исследуемом районе имеют гидравлическую связь с поверхностными водами реки, сток грунтовых вод изменяется в зависимости от сезонных условий либо выклинивается в реку, либо подпитывается от нее.



Литологическое строение территории станции следующее: с поверхности залегают насыпные грунты мощностью от 1 до 7 м и представляют собой беспорядочную смесь суглинка, галечника, строительного мусора. Насыпные грунты подстилаются суглинками с редкими включениями линз песка с обломками дресвы. Мощность слоя колеблется от 4 до 9 м. В этом слое встречаются также супеси, и пески с редкими включениями гравия. Глинистые грунты, как правило, залегают выше уровня грунтовых вод.

Они подстилаются гравийно-галечниковыми отложениями, которые формируют водоносный горизонт. Вскрытая мощность этих отложений варьирует от 1,9 до 9 м. В этом слое встречаются линзы конгломератов.

Грунтовые воды в районе расположения станции имеют повышенное содержание. Плотный остаток колеблется от 1190 мг/л до 2808 мг/л, реже 3602 мг/л. Тип минерализации сульфатно-натриевый с содержанием SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> до 2164 мг/л. Глубина залегания грунтовых вод колеблется в зависимости от характера рельефа и сезона года.

На территории станции имеется сеть пьезометрических скважин, установленных в 1975 году. Проводятся наблюдения за уровнем грунтовых вод и их составом. Эти наблюдения по ряду причин производятся нерегулярно. Расположение пьезометрических станций на территории Навои ТЭС и их состояние представлено в табл.1.6.1.

Таблица 1.6.1  
Расположение пьезометрических скважин на территории НавоиТЭС

№№ п/п	Место нахождения	Состояние
1	За ХПП-2	Рабочее
3	На углу ОРУ-110, где маслохозяйство	Рабочее
3а	Возле теплицы котлонадзора	Забита
4	Начало главного корпуса, рядом с ж/д	Рабочее
4а	Между отстойниками КОПСа	Рабочее
5а	В районе КОПСа, на углу шламоотвала	Забита
10	За блоком № 8 и Т-8 по оси «А»	Рабочее
12а	За магазином	Рабочее
14	в центральном районе ОРУ-220	Рабочее
14а	На углу у здания КОПСа	Рабочее
15	За блоком № 9	Рабочее
15а	Рядом с отводящим каналом в районе КОПСа	Рабочее
22	У забора ОРУ	Рабочее
22а	На углу у здания ХВО-2 у дороги на АТЦ	Рабочее
23	С задней стороны № 8	Рабочее
23а	На углу склада твердого каустика у дороги	Рабочее

24	Перед котлом № 5	Рабочее
24а	У забора в районе ГСМ	Рабочее
27	У дневной лаборатории ХВО-1 и ж/д	Забита
29	У старого здания ОКСа	Забита
31	Перед зданием ХВО-3 у дороги	Забита
32	За пиковой котельной	Забита
36	За столовой № 23 у открытой площадки	Забита
37	Перед складом кислоты и соли	Забита
39	У аккумуляторных баков теплосети	Забита
51	У площадки для сбора металлолома	Забита
53	За материальным складом УС НавоиТЭС	Забита
55	У канала от градирни № 1	Забита
58	За градирнями у периметра	Забита
59	У второго отстойника градирни	Забита

Таким образом, на сегодняшний день на станции имеется 15 рабочих скважин.

Имеющиеся данные свидетельствуют, что колебания уровня грунтовых вод неодинаковы под различными технологическими узлами станции.

Фундаменты градирен, насосной и главного корпуса постоянно подвергаются воздействию агрессивных грунтовых вод. Дренажная система функционирует недостаточно и подтопление фундаментов не компенсируется.

В районе расположения КОПС и шламонакопителей сток грунтовых вод направлен от реки Зерафшан. Наблюдается повышение уровня грунтовых вод вдоль берегов сбросного канала. Это объясняется тем, что бетонные берега канала создают преграду на пути потока подземных вод. Подводящий канал таким препятствием не является.

На остальной территории сток грунтовых вод идет к реке, а в районе градирен грунтовые воды дренируются в коллектор Санитарный.

В центральной части станции наблюдается повышение уровня грунтовых вод, особенно заметное под главным корпусом предположительно связанное с нарушением баланса и потоков сооружениями станции.

Химический состав грунтовых вод представлен в табл. 1.6.2. и 1.6.3 и свидетельствует о высокой минерализации грунтовых вод и отнесению их к сульфатным. Следует отметить и значительный привнос в грунтовые воды нефтепродуктов.

Таким образом, по результатам анализа грунтовых вод и данных пьезометрических наблюдений можно сделать вывод об имеющей место фильтрации из шламонакопителей, отстойников и поддонов градирен.

Таблица 1.6.2

Химический состав грунтовых вод района расположения НавоиТЭС

Место отбора проб, № пробы	Глубина, м	рН	Минерализация, мг/л	Жесткость, мг-экв/л	Содержание ионов, мг/л					
					Na <sup>++</sup> K <sup>+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Cl <sup>-</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
Градирни, 1	3,7	7,0	4000	49,415	324	288	516	2325	252	488
Градирни, 2	4,5	7,2	1920	22,417	191	156	192	1017	140	342
Дымовая труба	5,8	6,9	3164	32,210	366,3	103	476	1604,8	312,4	361,1
ОРУ, 1	5,2	7,5	1432	9,182	306	-	164	276,5	142	775,9
ОРУ, 2	6,0	7,5	2820	20,277	335,8	118	316	1288,8	136,3	256,2
ОРУ, 3	6,0	6,9	3164	32,219	366,3	103	476	1604,8	312,4	361,1

Таблица 1.6.3

Результаты измерений уровня грунтовых вод и ее химический состав в пьезометрах по НавоиТЭС

Число взятия анализа	№№ п/п	Абс. от- метка уровня воды	Макс. допу- стимый уровень воды	Превы- шение допу- стимого уровня воды	Химический состав							
					рН	Щелочь	Жест- кость	Са	Сl	SO	Мине- рализа- ция	Нефте- продук- ты, мг/л
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
12.05.03	1	330,77	330,4	0,37	8,60	0,4/4,5	13,8	7,2	110	652	1536	0,44
	3	329,68	329,2	0,48	6,95	-/6,5	6,8	4,1	130	864	1278	1,5
	4	329,46	328,6	0,86	7,1	-/2,1	4,5	2,2	180	441	1094	1,1
	4a	327,73	328,2		7,6	-/6,5	16,8	9,1	115	748	1684	0,76
	10	329,83	329,2	0,63	7,4	-/4,8	38,8	10,0	130	921	3006	1,8
	12a	328,44	328,80		9,6	0,3/0,8	9,4	4,6	135	614	1944	0,35
	14	331,08	331,00	0,08	8,9	0,4/1,0	17,6	6,4	190	1228	1980	0,35
	14a	327,82	327,9		8,3	0,2/5,2	17,6	9,4	96	460	1430	0,68
	16	329,87	329,55	0,32	7,6	-/4,4	28,5	20,0	140	979	2425	1,2
	16a	327,41	330,3		8,4	0,4/1,6	23,6	13,6	180	3840	5600	0,33
13.05.03	22	330,23	330,45		7,2	-/0,9	17,1	9,8	170	864	1610	1,2
	22a	325,40	328,1		8,35	0,2/4,2	22,5	7,8	95	1478	3291	0,7
	23	329,71	329,00	0,71	8,9	-/2,2	12,2	6,6	80	700	2048	0,54
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	23a	327,6	327,7		7,5	-/9,0	42,5	30,7	480	14,01	3912	0,42
	24	327,13	328,95		8,1	-/1,2	13,9	6,8	130	748	2188	1,2
	24a	327,11	327,80		7,8	-/6,8	36,2	9,8	155	1305	3072	0,95
	29	328,2	327,9	0,30	8,1	-/4,6	14,8	8,2	100	1056	1186	0,9
	31	327,41	327,3	0,11	7,75	-/5,4	18,2	9,4	145	806	1684	0,45

*Навоийская ТЭС. Строительство второй ПГУ мощностью 450МВт. (Проект ЗВОС)*

---

14.05.03	32	325,91	327,5		6,95	-/5,2	17,3	8,3	110	787	1750	0,4
	36	328,63	327,8	0,03	7,45	-/4,8	25,8	16,0	115	1824	2129	0,9
	37	327,25	327,8		7,7	-/4,5	24,6	6,1	250	1240	2500	0,78
	39	326,21	327,3		8,4	0,7/5,7	22,8	12,0	800	960	2428	0,37
	51	328,76	327,3	1,46	7,3	-/5,0	30,2	19,4	170	1612	2351	0,69
	53	327,02	327,1		7,75	-/4,7	22,4	6,7	140	1050	2203	1,9
	55	329,88	327,5	2,38	7,25	-/4,3	34,8	19,6	110	1036	2277	1,9
	58	326,23	326,9		7,6	-/5,1	23,5	7,8	160	1324	2351	0,36

### 1.7. Почвы, растительность и животный мир

Промплощадка НавоиТЭС располагается на светлых сероземах. Сероземы гипсоносные, так как развиваются на гипсоносной коре выветривания. Около ТЭС расположены сероземы на лессовидных суглинках и аллювиально-луговые почвы. Для почв изучаемого района характерны нейтральная и слабощелочная среда со значением рН, равным 7,1-7,6, и невысокое содержание гумуса (1-2%).

Почвенные растворы отличаются избытком ионов кальция, сульфатов и карбонатов, последние накапливаются в продолжительное сухое время года и увеличиваются за счет выбросов и сбросов предприятий Навоийской промзоны. В элементном составе почвы обнаруживают не только повышенное содержание кальция, серы, но и железа. Эти элементы могут связывать токсичные вещества, присутствующие в выбросах предприятий.

В почвах вокруг Навоийской ТЭС отмечается повышенное содержание кальция, серы, железа, мышьяка, свинца, стронция и бария по сравнению с региональным фоном - сероземами Средней Азии.

Геохимическая аномальность перечисленных микроэлементов подтверждается ростом концентраций с глубиной а не к поверхности, как происходит в случае техногенных загрязнений. Кроме того повышенные содержания стронция и бария (от 330 до 1300 мг/кг) идут параллельно увеличению содержания кальция в обогащенных карбонатами и сульфатами горизонтах на глубине 10-30 и 20-50 см. Таким образом, концентрация многих элементов может быть связана с карбонатным щелочным барьером.

Содержание фосфора в почвах невысокое (0,15 – 0,2%), к тому же, в связи с сильной карбонатностью он содержится, главным образом, в виде труднорастворимых и нерастворимых кальциевых фосфатов. В почвах ощущается недостаток азота (0,02-0,07%). Валовое же количество кальция в орошаемых сероземах достигает значительных величин - 2% и более. Основная его часть приходится на силикаты, а обменный и водорастворимый калий составляет менее 1%. Верхние слои почвы обогащены водорастворимыми солями кальция и магния.

В исследуемом районе отсутствует четкое разграничение почвенных горизонтов из-за частого смещения верхних горизонтов в ходе планировочных работ при строительстве коммуникаций и дорог.

Механическое воздействие на почвенный покров в окрестностях ТЭС выражается в неглубоких выемках, которые или зарастают, или служат для свалки различного мусора. Наибольшая деформация почвенного покрова наблюдается на неорганизованных переездах, что способствует нарушению целостности и пылению подстилающей поверхности.

Растительный покров в районе расположения НавоиТЭС представлен эфемероидно-полынными сообществами и агрокультурными посадками на территории станции.

Естественные полночленные сообщества из эфемероидно-полынных сообществ с значительным участием мятлика, костра, однолетних астрагалов, лисохвоста, ириса сохранились на участках близ известняковых карьеров. Однако, используемые под неорганизованный выпас домашнего скота, они в значительной мере обогащены сорными видами: адраспаном, кузиниями.

Эфемероидно-сорно-полынные сообщества преобладают вокруг подъездных дорог. Выемки грунта зарастают злаково-луговыми группировками с участками полыни.

Исключительно сорные группировки с участием травянистых солянок формируются вокруг самой ТЭС.

В понижениях отмечены солончаково-луговые ценозы с тамариском и янтаком, одиночно встречаются экземпляры тростника. Остальное пространство занято разреженной группировкой из однолетних солянок, свидетельствующих о поверхностном засолении почв.

На территории ТЭС, а также вдоль дорог, вдоль многочисленных полей и виноградников вблизи ТЭС наблюдаются посадки шелковицы, тополей, чинары. Среди древесных пород - разнообразие газоустойчивых видов: шелковицы белой, вяза приземистого, тополя Болле и тополя канадского, лоха узколистного. Из среднегазоустойчивых высажены клен ясенелистный и ива белая, из газонеустойчивых – ясень пенсильванский, платан, дуб черешчатый, а также косточковые фруктовые деревья – персики, вишня, абрикос. Кроме того, имеются искусственные посадки винограда, роз и других декоративных цветов. Регулярный полив и уход благоприятно сказывается на состоянии растений, хотя, по свидетельствам фондовых материалов, при визуальном осмотре обнаруживался незначительный точечный некроз на листьях деревьев, произрастающих на территории ТЭС, а у образцов растений, ото-



бренных вблизи Навои ТЭС встречались значительные некротические участки, свидетельствующие о воздействии атмосферных загрязнителей.

Наиболее значительные нарушения поверхности листьев наблюдались у ясеня, платана, акаций в искусственных посадках в непосредственной близости к ТЭС. Обнаруженные участки деструкции клеточных стенок на обеих сторонах эпидермы листьев, серые гранулы между клетками свидетельствуют о влиянии загрязнения газов и пылью на морфолого-анатомическое строение листьев деревьев, кустарников и трав.

Анализ фондовых материалов выявил также у проб растительности, отобранных с 4-х сторон от ТЭС вблизи территории (200-300 м) и на удалении в 1 км и исследованных с помощью метода спектрального анализа в вегетативной части таких видов как однолетние солянки и адраспан превышение концентраций Сг по сравнению с региональным уровнем в 10 раз и более, а предельно допустимых - в 40 и более раз. Также были обнаружены значительные превышения концентраций Сu и Ni (в 2-4 раза выше допустимых).

При анализе проб выявлена следующая закономерность: с севера и востока от ТЭС содержания металлов в растительных образцах гораздо выше вблизи территории, чем на удалении, а в южном и западном направлениях наоборот - вблизи территории концентрации металлов ниже, чем на удалении. Проведенный анализ позволяет квалифицировать состояние почвы и растительности вокруг ТЭС как характерное для зоны с напряженной экологической ситуацией.

Среди животных, поселяющихся вблизи ТЭС, в районе, отличающимся значительной запыленностью и шумом, можно назвать лишь группы, которые могут скрываться от шумового воздействия станции, в почве - это насекомые (озимая и хлопковая совка, карадина, паутиный клещ) и пресмыкающиеся (пустынный гологлаз, быстрая ящурка, водяной уж, среднеазиатская черепаха), или виды, которые могут быстро покидать неблагоприятные участки – птицы (полевой воробей, малая горлица, обыкновенный скворец, ласточка-касатка, рыжепоясничная ласточка, черный стриж, майна, сорока) . На участках с застойной или проточной водой поселяются земноводные - жабы и лягушки. Из млекопитающих повсеместно встречаются домовая

мышь, слепушонка, нетопырь-карлик, гребенщикова песчанка, ушастый еж, малая белозубка.

Современный состав ихтиофауны р. Зеравшан представлен 30 видами, относящимися к 7 семействам, из которых наиболее широко представлено семейство Карповых (19 видов). Обнаружено 6 видов рыб семейства Вьюновых и по 1 виду семейства Сомовых, Гамбузиновых, Змееголовых, Окуневых и Бычковых. Ихтиофауна представлена, в основном, местными промысловыми видами, однако наблюдаются и акклиматизированные промысловые (белый и черный амуры, линь, восточный лещ, серебряный карась, белый и пестрый толстолобик, судак) и случайно завезенные непромысловые виды (риногобиус, балхашский окунь, пятнистый губач, корейская и обыкновенная востробрюшка).

Таким образом, загрязнение почв рассматриваемого района - умеренное, флоры и фауны - допустимое.

### **1.8. Оценка современного состояния окружающей среды**

Оценка современного состояния компонентов окружающей среды, находящихся в сфере воздействия Навоийской ТЭС выявила ряд основных экологических проблем, связанных с выбросами вредных веществ в атмосферу, сбросами в р. Зеравшан, миграцией химических соединений от мест складирования твердых отходов. Все выявленные проблемы являются следствием изношенности и аварийного состояния оборудования и сооружений ТЭС, и, в первую очередь, тепломеханического оборудования, водоподготовительных установок и очистных сооружений.

Концентрации, сформированные выбросами вредных веществ Навоийской ТЭС превышают допустимый уровень на территории в радиусе 3 км и достигают по диоксиду азота 1,59 ПДК, при этом вклад в уровень загрязнения атмосферы выбросами энергоустановок № 3 и 8 составляет 49,7 %.

Уровень загрязнения атмосферного воздуха в районе размещения станции характеризуется как умеренный.

В случае использования аварийного жидкого топлива – мазута, в атмосферу, кроме оксидов азота и диоксида серы, с дымовыми газами поступает мазутная зола, на частицах которой адсорбируется высокотоксичный пентаоксид ванадия, оксид углерода, бенз(а)пирен. Загрязнение при этом воздуха

усиливается. Уровень загрязнения атмосферного воздуха из умеренного переходит в повышенный.

По состоянию поверхностных и подземных вод согласно «Методическим указаниям по эколого-гигиеническому районированию территории Республики Узбекистан по степени опасности для здоровья населения» район расположения Навоийской ТЭС относится к зоне с напряженной экологической ситуацией. От станции в реку Зеравшан ввиду неисправности оборудования и очистных сооружений привносятся, в основном, соли сильных кислот, соли кальция, максимальный тепловой привнос достигает 10°C. На химический состав грунтовых вод значительное влияние оказывает аварийное состояние шламонакопителей вод ХВО и шламонакопителей кислотных промывок. Благодаря проводимым на ТЭС природоохранным мероприятиям по очистке шламоотвалов, чистке нефтеловушки, замене и ремонту трубопровода кислотных промывок котлов, воздействие на почвы, грунты и грунтовые воды в районе Навоийской ТЭС частично снижено.

По загрязнению почв, грунтов и растительности тяжелыми металлами регион можно отнести к зоне с напряженной экологической ситуацией.

Состояние вегетирующих органов растительности района расположения НавоиТЭС в целом удовлетворительное, исключая древесные культуры вблизи станции с различной степенью повреждения листьев некрозом и хлорозом.

Таким образом, изучение современного состояния природной среды показало, что уровень загрязнения атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв, грунтов и растительности - умеренный и вызывающий опасение для здоровья населения. Согласно «Методическим указаниям по эколого-гигиеническому районированию территории Республики Узбекистан по степени опасности для здоровья населения» экологическая ситуация исследуемого района оценивается как напряженная.

## **2. Социально-экономические аспекты строительства второй ПГУ на Навоийской ТЭС**

В настоящее время Навоийская ТЭС обеспечивает электрической и тепловой энергией потребителей Навоийской, Бухарской и Самаркандской областей и население г. Навои.

Для обеспечения надежного и непрерывного электро- и теплоснабжения предприятий, а также улучшения экологической обстановки в зоне влияния Навои ТЭС необходимо создание собственных источников регулирования мощности. Эта задача решается путем строительства второй парогазовой установки. ПГУ в сравнении с применяемыми на Навои ТЭС паротурбинными установками имеют такие преимущества, как принципиальная простота, практически полная автоматизация, что значительно упрощает эксплуатацию установок. Кроме того, они более компактны, чем традиционные установки, и обладают высокой маневренностью (набор нагрузки за 5-20 минут, в сравнении с несколькими часами паровых турбин). Переход на парогазовые технологии позволит поднять эффективность использования топлива, а это приведет к улучшению экологической обстановки в исследуемом районе, так как снижаются удельные выбросы загрязняющих веществ на единицу произведенной мощности. Реализация проекта строительства второй ПГУ на Навои ТЭС позволит частично решить проблему занятости населения и подготовки высококвалифицированных кадров.

Численность персонала ПГУ составит 106 человек.

Таким образом, строительство второй ПГУ на Навоийской ТЭС будет способствовать оздоровлению экологической обстановки в районе, повышению эффективности преобразования энергии, удовлетворит прогнозируемый спрос на электрическую энергию со стороны развивающейся экономики республики.

### 3. Экологический анализ проектного решения

Настоящим проектом предусматривается строительство второй ПГУ мощностью 450 МВт на Навоийской ТЭС. Предполагается ввод ПГУ взамен 2-х наиболее изношенных котлоагрегатов № 3 и 8 (котлы ТГМ-94) ТЭС мощностью 150 и 160 МВт соответственно.

После ввода в эксплуатацию второй ПГУ генерирующая мощность станции возрастет с 1250МВт при существующем положении до 1817 МВт( с учетом строящейся в настоящее время ПГУ - 477,75МВт и с выводом котлов ст.№1 и №2 и увеличением установленной мощности до 1677,75МВт на первом этапе модернизации ТЭС).

График поэтапной реализации проекта модернизации Навоийской ТЭС со строительством двух парогазовых установок и демонтажа четырех существующих котлов приведен в Приложении.

Технико-экономические показатели ПГУ 450МВт приведены в табл.3.1.

Таблица 3.1.

№№ поз.	Наименование показателей или оборудования	
1.	Количество блоков	1 блок
2.	Состав основного оборудования одного блока: - газотурбинная установка, (шт.×тип, мощность одной ГТУ)	1×М701F4 N=312 МВт
	- котел-утилизатор, (шт.×тип)	1×КУ-800т/ч
	- паровая турбина, (шт.×тип)	1×ПТ-140/165- 130/15-3 N=138 МВт
3.	Установленная эл. мощность ПГУ, (МВт)	450
4.	Часовая выработка электроэнергии при N=100%, тыс. кВт×ч:	450
5.	ПГУ всего В том числе:	450
6.	ГТУ	312

№№ поз.	Наименование показателей или оборудования	
7.	ПТ	138
8.	Параметры наружного воздуха по ISO	
9.	Среднегодовая загрузка ПГУ, %	98
10.	Годовая выработка электроэнергии, (млн. кВт×ч)	3528
11.	Расход эл. энергии на С.Н. по выработке электроэнергии с ГДК, (%)	5,4
12.	Удельный расход эл. энергии на С.Н. по отпуск теплоэнергии, кВт×ч/Гкал	27
13.	Годовой расход эл.энергии на СН,(млн. кВт×ч)	250,1
14.	Годовой отпуск электроэнергии от ПГУ, млн. кВт×ч	3277,9
15.	Среднегодовые потери электроэнергии в трансформаторах, млн. кВт×ч	10,6
16.	Годовой отпуск электроэнергии в сеть, млн. кВт×ч	3267,3
17.	Число часов работы ПГУ в году, час	8000
18.	Электрический КПД ПГУ в конденса- ционном режиме, (%)	50,8
19.	Электрический КПД ПГУ с учетом среднегодового отпуска электрической и тепловой энергии, (%)	64,8
20.	Удельный расход условного топлива на отпуск электроэнергии, (гут/кВт×ч)	190
21.	Годовой расход условного топлива на отпуск электроэнергии, тут	621,7
22.	Годовая выработка тепловой энергии, тыс. Гкал	2207,0
23.	Расход тепла на выработку тепловой энергии (СН), тыс Гкал	22,1
24.	Потери тепла в теплосетях, тыс Гкал	4,9
25.	Годовой отпуск тепла потребителям тыс. Гкал	2180,0
26.	Уд расход топлива на отпуск тепла, кг/Гкал	155,1

№№ поз.	Наименование показателей или оборудования	
27.	Расход условного топлива на отпуск тепла, тут	338,2
28.	Коэффициент использования тепла топ- лива, %	74,8
29.	Годовой расход топлива на ПГУ, (тыс.тут)	959,9
	газ при нормальных условиях - $Q_H^p = 8800$ ккал/нм <sup>3</sup> , (млн нм <sup>3</sup> )	763,5
	газ при температуре 20 °С и давлении 760 мм рт ст, (млн. м <sup>3</sup> )	819,5
	Часовой расход природного газа на ПГУ при нормальных условиях, (нм <sup>3</sup> /ч)	97389
	Часовой расход природного газа на ПГУ при температуре 20 °С и давлении 760	104523

Участок под строительство ПГУ 450МВт площадью 9,0га намечен с западной стороны территории Навоийской ТЭС и строящейся ПГУ 478 МВт (рис.П.2).

Парогазовая установка состоит из трех основных компонентов: газовой турбины, парогенератора с рекуператором теплоты (котла – утилизатора) и паровой турбины с генератором, а также вспомогательного оборудования.

В ПТЭО принят следующий вариант состава основного оборудования:  
1×ГТ+1×КУ+1×ПТ+2×ЭГ.

В КУ применяется один контур генерации пара.

Энергетический блок ПГУ-450 является моноблочной парогазовой установкой с одним контуром давления пара, без промежуточного перегрева, предназначенной для производства электроэнергии в базовом режиме работы, при одновременном покрытии теплового графика производственных и отопительных нагрузок.

В состав ПГУ-450 входят:

- одна газотурбинная установка M701F4 с генератором фирмы «Mitsubishi»;
- один котел-утилизатор с одним парогенерирующим контуром без промежуточного перегрева;
- одна паротурбинная установка с генератором;
- деаэрационная установка;
- вспомогательное оборудование: газодожимная компрессорная станция с двумя газодожимными компрессорами; ХВО подпитки блока и подпитки теплосети, КОПС, баковое хозяйство; градирня с насосной станцией водоснабжения ПГУ; склад масла в таре.

Новая установка будет работать на природном газе. Потребление природного газа составит 97,389 тыс.нм<sup>3</sup>/ч (763,5 млн.нм<sup>3</sup>/год). Явным преимуществом ПГУ является снижение удельных показателей потребления топлива по сравнению с удельными показателями по ТЭС (с 420,59 гут/кВт.ч отпущенной электроэнергии до 190,0 гут/кВт.ч и с 190,0 кг/Гкал на отпуск тепла до 155,1 кг/Гкал).

Дымовые газы от новой установки будут отводиться через индивидуальную дымовую трубу высотой 60 м и диаметром 8,5 м. Параметры газозоошной смеси составят: объем дымовых газов 736,13 м<sup>3</sup>/сек, скорость отходящих газов – 12,97 м/сек, температура отходящих газов – 126 °С (Приложение 3).

Основным преимуществом проектного решения с позиции экологии является снижение эмиссии оксидов азота по сравнению с эксплуатируемыми ныне установками, что достигается благодаря использованию при сжигании природного газа камер сгорания с сухими малотоксичными горелками. Данное техническое решение позволяет снизить эмиссию оксидов азота от новой установки в пересчете на NO<sub>2</sub> до 25 мг/нм<sup>3</sup>, что при сопоставлении с фактическими концентрациями в дымовых газах существующих котлов ТЭС, полученными замерами, в среднем, в 2,6 раза ниже. Кроме того, гарантируемые проектом концентрации диоксидов азота в отходящих дымовых газах ПГУ, соответствуют требованиям ГОСТ 29328-92 на газотурбинные установки. Низкие концентрации NO<sub>x</sub> создаются не только благодаря конструкционным особенностям камеры сгорания ПГУ, а также создаваемому режиму горения, при котором топливо сгорает практически полностью.



Управление новой установкой будет осуществляться с помощью АСУ, что, наряду с проведением оперативного контроля, позволит создать высокую эксплуатационную надежность и снизить аварийные риски, детально обсуждаемые ниже в главе 8.

Водоснабжение ПГУ на хозяйственные и противопожарные нужды предусматривается от существующих сетей НавоиТЭС (хозяйственно-противопожарного водопровода и производственно-противопожарного водопровода).

Для производственных нужд ПГУ будет использоваться техническая вода из реки Зеравшан и вода питьевого качества, поставляемая со стороны ОЭС НГМК. Годовой расход исходной добавочной воды из канала Зеравшан на нужды циркуляционной системы и на ХВО составит 7600 тыс. м<sup>3</sup>. Годовой расход питьевой воды на хозяйственные нужды и на подпитку теплосети составит 1471 тыс. м<sup>3</sup>.

Для восполнения потерь в цикле ПГУ предусматривается строительство новой ВПУ.

Химводоочистка включает в себя:

- водоподготовительное оборудование для глубокого обессоливания подпиточной воды для восполнения потерь пара и конденсата пароводяного цикла блока;

- установку умягчения подпиточной воды для теплосети с деаэратором теплосети;

- технологическое оборудование установки комплексной очистки производственных стоков КОПС с узлом нейтрализации кислых и щелочных вод после регенерации, взрыхления и отмывки фильтров схемы подпитки пароводяного цикла блока, а также установку обработки сточных замасленных вод (ЗВ) от нефтепродуктов. В помещении ХВО располагается дренажный приямок для сбора промливневых замасленных вод.

Расход воды на подпитку теплосети составляет 178,5 м<sup>3</sup>/час.

Для ПГУ-450 МВт предусматривается обратная система технического водоснабжения в связи с дефицитом воды в данном регионе. К установке принимаются вентиляторные градирни размером секции 18×18 м в количестве 5 штук.

Циркуляционный расход воды для блока ПГУ450 МВт составляет 15900 м<sup>3</sup>/час. При таком циркуляционном расходе плотность орошения в градирнях составит

$$q = \frac{15900 \text{ м}^3/\text{ч}}{5 \cdot 18 \cdot 18 \text{ м}^2} = 9,82 \text{ м}^3 / \text{м}^2 \text{ час}$$

Охлажденная на градирнях циркуляционная вода с помощью циркуляционных насосов подается к конденсаторам паровой турбины и на все вспомогательное оборудование блока ПГУ 450 МВт. После теплообменников блока отработанная (подогретая) вода направляется на градирни для охлаждения. Далее цикл повторяется.

Восполнение потерь в циркуляционной системе (испарение и унос воды в градирнях, продувка циркуляционной системы) предусматривается подачей добавочной речной воды из р. Зеравшан. Объем подачи добавочной воды для ПГУ 450 МВт составляет 950 м<sup>3</sup>/час – для летнего режима.

Отбор добавочной воды для ПГУ-450 МВт предусматривается из реки Зеравшан с помощью отдельной насосной станции добавочной воды, располагаемой в начале подводящего канала Навоийской ТЭС. На водозаборном оголовке насосной предусмотрены сорозащитные решетки. В насосной добавочной воды устанавливаются три горизонтальных насоса (два рабочих и один резервный) на расход одного насоса до 500 м<sup>3</sup>/ч и напор  $\cong$  60 м. Комплектующий электродвигатель N=200 кВт, V=6000 В, n=1450 об/мин. В насосной устанавливаются также два дренажных насоса типа ПКВП 63/22,5 расходом до 60 м<sup>3</sup>/ч, напором 22,5 м/с. Один насос рабочий, второй резервный. Комплектующий электродвигатель N=15 кВт; V=380 В; n=1500 об/мин. Предварительные габариты насосной по надземной части L=30,5 м, B=12,0 м, H=9,2 м. Производительность насосной ~ 950 м<sup>3</sup>/ч.

Добавочная вода для блока ПГУ-450 МВт ( на нужды циркуляционной системы и на ХВО) подается двумя трубопроводами  $\varnothing=350$  мм. Трубопроводы трассируются частично в земле на длине 1660 м, в том числе на длине 160 м - стальные трубы, на длине 1500 м – полимерные трубы. Далее, на длине трассы 1640 м трубопроводы трассируются на эстакаде. Трубопроводы стальные,  $2\varnothing 373 \times 8$  мм.

В начале трассы (вблизи насосной) на трубопроводах предусмотрена камера задвижек для отключения любой нитки на ремонт.

На промплощадке ПГУ-450 трубопроводы добавочной воды трассируются также на эстакаде, с подводом воды на ХВО и в циркустему, на градирни. В циркустему добавочная вода подается после предочистки на ХВО.

Для предотвращения биологического и солевого обрастания оросителей градирен, конденсаторов и трубопроводов предусматривается обработка добавочной воды химреагентами.

#### Химводоочистка блока ПГУ450 МВт

Обработка сырой технической воды на ХВО предусматривается для подпитки блока ПГУ, а также для подпитки теплосети г.Навои.

Общая суммарная потребность ХВО (с учетом собственных нужд ХВО) в сырой технической воде составляет ~ 555 м<sup>3</sup>/ч.

В том числе на подпитку блока – 340,6м<sup>3</sup>/ч

и на подпитку теплосети – 214,2м<sup>3</sup>/ч.

#### Сточные воды ПГУ 450 МВт

Сточные воды ПГУ состоят из продувки градирен и производственных стоков.

Производственные сточные воды ПГУ-450 (аналогично ПГУ-478 МВт) в начале направляются на комплексную очистку производственных стоков (КОПС) блока ПГУ-450. КОПС состоит из технологической части и шламоотвалов. В технологической части КОПС предусматривается нейтрализация производственных стоков, в шламоотвалах – осветление (отстой) с возможным последующим сбросом в р.Зеравшан или возвратом в оборотный цикл КОПС:

Сбросные воды ХВО составляют – 92,5 м<sup>3</sup>/ч (сброс постоянный), направляются на шламоотвал ХВО. После осветления (отстоя) возможен сброс в р.Зеравшан с соблюдением нормативных требований.

Стоки после проведения химической очистки котлов от солевых отложений – эпизодические и составляют 104,2 м<sup>3</sup>/ч в течение 2-3х суток один раз в 2-3 года. Направляются в пруд-испаритель.

Замасленные сточные воды в количестве 5 м<sup>3</sup>/ч (сброс постоянный) направляются в шламоотвал замасленных вод (замазученного ила и осадка). После отстоя осветленная вода с помощью насосной возвращается в оборотный цикл КОПС.

Намечаемые шламоотвалы.

1. Пруд-испаритель химпромывки котлов.

Предназначен для естественного выпаривания сбросных токсичных вод. Расчетный годовой сброс с учетом предпусковых промывок 7500:2-3750м<sup>3</sup>. Расчетный слой годового испарения  $h=101-20=81$ см.

где: 101 см – норма испарения (Т.П. III оч. НТЭС, инв №76240)

20 см – среднегодовая величина осадков (Т.П. III оч. НТЭС, инв №75130).

$$S = \frac{3750 \text{ м}^3}{0,81 \text{ м}} = 4630 \text{ м}^2$$

Расчетная площадь испарения составит

Принимаем две секции с размером по дну 40х60м. Глубина секции Нстр=1,5 м. Требуемая площадь для пруда-испарителя ~ 0,90 га (110х80 м или 100х90 м).

2. Шламоотвал замасленных вод (замасленного ила и осадка)

Предусматривается для отстоя шлама и коагулянта, поступающего с замасленными стоками.

Шламоотвал 2х секционный. Размер каждой секции по дну 15х45м строительная глубина 4,0м.

Требуемая площадь для шламоотвала замасленных вод 96х80 м=0,77 га (или 100×77 м).

На шламоотвале предусмотрена насосная станция возврата осветленной воды, располагаемая на разделяющей дамбе.

Насосная периодического действия. В ней устанавливаются два насоса (один рабочий, один резервный), расходом 8-10 м<sup>3</sup>/ч, напором 20-22 м.

Включение насоса - автоматическое, в зависимости от уровней воды в шахтных колодцах.

3. Шламоотвал сбросных вод ХВО (и недопала извести)

Предусматривается для отстоя шлама, поступающего от ХВО, недопала извести и взвеси, находящейся в исходной воде.

Шламоотвал двух секционный, строительная высота 4,4 м, заложение откосов  $m=2,5$ . Площадь по дну одной секции (усредненно) 30×60 м. Требуемая площадь для шламоотвала 130×98 м≈1,3 га (или 100х130 м). Данные габариты шламоотвала рассчитаны на объем шлама 10170 т в течение 10 лет, с глубиной отложений ~ 3,0 м.

Осветленная в шламоотвале вода через шахтные колодцы сбрасывается в р.Зеравшан при соблюдении нормативных требований.

На всех шламоотвалах предусмотрена противофильтрационная облицовка. Во все секции всех шламоотвалов предусмотрены съезды для а/транспорта. По бровкам всех шламоотвалов предусмотрено асфальтобетонное покрытие шириной 6,0 м для проезда автотранспорта.

Общая требуемая площадь под шламоотвалы составляет  $\Sigma S \approx 0,9 + 0,77 + 1,3 = 2,97$  га.

Продувка циркуляционной системы.

Объем продувки циркуляционной системы (градирен) принимается аналогично строящемуся блоку ПГУ-478 МВт и составляет  $Q_{пр} = 200$  м<sup>3</sup>/ч (летний режим).

При соблюдении нормативных требований продувка может сбрасываться в р.Зеравшан.

После строительства ПГУ на НавоиТЭС количество выпусков останется прежним – 7. Предполагаемое количество очищенных стоков, направляемых на сброс в выпуск №1, составит 5 м<sup>3</sup>/час. Качество стоков от ПГУ отличается от стоков существующих энергоустановок пониженным содержанием взвешенных веществ (в 1,68 раза).

Значительное сокращение сброса термальных вод в р. Зеравшан за счет применения оборотной системы техводоснабжения с охлаждением на вентиляторных градирнях; уменьшит привнос тепла.

В настоящее время температура сбросной воды в р. Зеравшан по данным химических анализов колеблется от 18 до 26° С и превышение температуры по сравнению с забираемой из реки водой составляет в среднем 7-9° С. Согласно существующим нормативам, сбросы не должны приводить к увеличению температуры выше 3°С за пределами 100м от точки сброса, если в пределах этого расстояния в зоне нет никаких чувствительных водных экосистем.

Оценка воздействия с анализом аналоговых вариантов показывает, что на расстоянии 100м от места сброса, от точки, где происходит первичное разбавление, максимальное увеличение температуры воды в р. Зеравшан составит 0,5°С. Эти показатели находятся в пределах существующих стандартов.

По остальным выпускам будет производиться практически не изменяющийся по сравнению с существующим состоянием сброс.

На НавоиТЭС после ввода в эксплуатацию второй ПГУ мощностью 450МВт будут образовываться те же виды и количества твердых отходов, что и при существующем состоянии (гл.1.3.3).

#### **4. Анализ видов воздействия, определяющиеся привносом в окружающую среду вредных веществ**

Модернизация Навоийской ТЭС со строительством ПГУ будет сопровождаться привносом в окружающую среду загрязняющих веществ.

Расчет выбросов и уровня загрязнения атмосферы провели с учетом поэтапного ввода нового оборудования и демонтажа существующего согласно графику, предоставленному ОАО «Навоийская ТЭС», с целью недопущения резкого увеличения нагрузки на окружающую среду. Результаты проведенных расчетов выбросов представлены в Приложении 3, уровня загрязнения атмосферы – в Приложении 4.

В процессе проведения расчетов рассматриваются источники выбросов (трубы котельных агрегатов), с которыми будет связано изменение воздействия на окружающую среду при вводе в эксплуатацию второй парогазотурбинной установки и демонтажа существующих установок ст. № 3 и 8. В атмосферу вредные вещества поступят от 6 основных источников выбросов: трех дымовых труб котлоагрегатов (№ 4-7,9,10) высотой 56 м, диаметром 9,18 м, одной трубы двух котлоагрегатов (№11, 12) с высотой 180 м, диаметром 6 м, трубы ПГУ 478МВт высотой 60м и диаметром 8,5м и трубы ПГУ 450МВт высотой 60м и диаметром 8,5м.

Основными загрязнителями атмосферного воздуха при работе ТЭС после ввода в эксплуатацию второй ПГУ мощностью 450МВт, по-прежнему, будут являться оксиды азота.

Обобщенные данные по суммарным выбросам загрязняющих веществ на отдельных этапах модернизации Навоийской ТЭС по сравнению с современным состоянием и вкладу существующего, проектируемого и демонтируемого оборудования в загрязнение атмосферного воздуха приведены в таблице 4.1, вкладу в уровень загрязнения атмосферы по веществам на отдельных этапах модернизации – в таблице 4.2.

Таблица 4.1

Суммарные выбросы загрязняющих веществ на отдельных этапах реализации проекта

Котлы	т/г	%
<b>Современное состояние</b>		
Котлы ТГМ-151 и ст. № 1, 2	100,432	2,4
Котлы ТГМ-94 ст. № 3, 4	794,542	18,9
Котлы ТГМ-84 ст. № 5 - 7	618,530	14,7
Котлы ТГМ-94 ст. № 8, 9 Котел ТГМ-84 ст. № 10	1025,291	24,4
Котлы ТГМЕ-206 ст. № 11, 12	1663,319	39,6
<b>Итого</b>	<b>4202,113</b>	<b>100</b>
<b>Этап №1</b>		
Котлы ТГМ-151 и ст. № 1, 2	100,432	1,9
Котлы ТГМ-94 ст. № 3, 4	794,542	15,3
Котлы ТГМ-84 ст. № 5 - 7	618,530	11,9
Котлы ТГМ-94 ст. № 8, 9 Котел ТГМ-84 ст. № 10	1025,291	19,7
Котлы ТГМЕ-206 ст. № 11, 12	1663,319	31,9
ПГУ - 478 МВт	1007,115	19,3
<b>Итого</b>	<b>5209,228</b>	<b>100</b>
<b>Этап №2</b>		
Котлы ТГМ-94 ст. № 3, 4	794,542	15,6
Котлы ТГМ-84 ст. № 5 - 7	618,530	12,1
Котлы ТГМ-94 ст. № 8, 9 Котел ТГМ-84 ст. № 10	1025,291	20,1
Котлы ТГМЕ-206 ст. № 11, 12	1663,319	32,6
ПГУ - 478 МВт	1007,115	19,7
<b>Итого</b>	<b>5108,797</b>	<b>100</b>
<b>Этап №3</b>		
Котлы ТГМ-94 ст. № 3, 4	794,542	13,1
Котлы ТГМ-84 ст. № 5 - 7	618,530	10,2
Котлы ТГМ-94 ст. № 8, 9 Котел ТГМ-84 ст. № 10	1025,291	16,9
Котлы ТГМЕ-206 ст. № 11, 12	1663,319	27,4
ПГУ - 478 МВт	1007,115	16,6
ПГУ - 450 МВт	952,117	15,7
<b>Итого</b>	<b>6060,914</b>	<b>100,0</b>
<b>Этап №4</b>		
Котлы ТГМ-94 ст. № 4	397,271	7,5
Котлы ТГМ-84 ст. № 5 - 7	618,530	11,7
Котлы ТГМ-94 ст. № 9 Котел ТГМ-84 ст. № 10	664,273	12,5
Котлы ТГМЕ-206 ст. № 11, 12	1663,319	31,4
ПГУ - 478 МВт	1007,115	19,0
ПГУ - 450 МВт	952,117	18,0
<b>Итого</b>	<b>5302,625</b>	<b>100,0</b>



Таблица 4.2

Вклад в уровень загрязнения атмосферы по веществам на отдельных этапах модернизации

Наименование этапа	т/г	%
<b>Современное состояние</b>		
Бенз(а)пирен	0,001	3E-05
Диоксид азота	3119,386	74,2
Диоксид серы	76,069	1,8
Зола мазута	0,001	3E-05
Оксид азота	506,880	12,1
Оксид углерода	499,776	11,9
<b>Общий итог</b>	<b>4202,113</b>	<b>100</b>
<b>Этап 1</b>		
Бенз(а)пирен	0,001	2E-05
Диоксид азота	3606,065	69,2
Диоксид серы	517,420	9,9
Зола мазута	0,001	3E-05
Оксид азота	585,965	11,2
Оксид углерода	499,776	9,6
<b>Общий итог</b>	<b>5209,228</b>	<b>100</b>
<b>Этап №2</b>		
Бенз(а)пирен	0,001	2E-05
Диоксид азота	3543,053	69,4
Диоксид серы	510,855	10,0
Зола мазута	0,001	3E-05
Оксид азота	575,726	11,3
Оксид углерода	479,161	9,4
<b>Общий итог</b>	<b>5108,797</b>	<b>100</b>
<b>Этап №3</b>		
Бенз(а)пирен	0,001	2E-05
Диоксид азота	4003,154	66,0
Диоксид серы	928,104	15,3
Зола мазута	0,001	2E-05
Оксид азота	650,492	10,7
Оксид углерода	479,161	7,9
<b>Общий итог</b>	<b>6060,914</b>	<b>100</b>
<b>Этап №4</b>		
Бенз(а)пирен	0,001	2E-05
Диоксид азота	3454,792	65,2
Диоксид серы	911,088	17,2
Зола мазута	0,001	2E-05
Оксид азота	561,383	10,6
Оксид углерода	375,360	7,1
<b>Общий итог</b>	<b>5302,625</b>	<b>100</b>

После расширения ТЭС со строительством двух блоков ПГУ 478МВт и ПГУ 450МВт и демонтажа котлоагрегатов №№1,2,3 и 8 мощность станции увеличится с 1250 до 1817МВт, при этом суммарный выброс загрязняющих веществ также увеличится с 4202,113 т/год до 5302,625т/год. Основной вклад в загрязнение атмосферы будут вносить котлоагрегаты №№11,12 (31,4%), ПГУ 478МВт (19%) и ПГУ 450МВт (18%).

Для определения изменения уровня воздействия НавоиТЭС на атмосферный воздух после ввода в эксплуатацию второй ПГУ450МВт и ареала распространения примесей произведен расчет концентраций вредных веществ по программе «Эколог» на территории площадью 18х24 км<sup>2</sup> с шагом 1 км.

Зона влияния предприятия по диоксиду азота, соотнесенная с 0,3 ПДК, уменьшится относительно современного состояния на 3,0 км (рис. П.4.1 и П.4.6). Загрязнение диоксидом азота снизится с 1,59 ПДК до 1,04 ПДК, то есть в 1,53 раза.

Рассмотрели также воздействие на атмосферный воздух работы одной парогазотурбинной установки в сопоставлении с работой демонтируемых установок ст. № 3 и 8 (рис. П.4.4, рис.П.4.7).

Максимальные концентрации ПГУ по диоксиду азота по сравнению с таковыми действующих установок ст. № 3 и 8 уменьшится с 0,79 до 0,17 ПДК.

Для недопущения возрастания нагрузки на атмосферу в период апробации вводимых парогазовых установок с 1,59 ПДК при современном состоянии до 1,82 ПДК на первом этапе (рис.П.4.2) необходимо апробацию нового оборудования проводить с отключением части существующих котлоагрегатов ( как минимум котлов №1 и 2, демонтируемых на следующем этапе).

Таким образом, при мощности второй ПГУ 450 МВт уровень воздействия на атмосферный воздух снижается в 4,6 раза по сравнению с действующими в настоящее время изношенными установками станции № 3 и 8 мощностью по 150 и 160 МВт каждая.

При эксплуатации всей станции с демонтажем установок ст. № 3 и 8 и введением в действие второй ПГУ450МВт мощность станции увеличивается

с 1250 до 1817 МВт, при этом привнос вредных веществ снижает концентрации в атмосферном воздухе в 1,53 раза.

Кроме того, при значительно большей выработке электроэнергии, от ПГУ в атмосферу не выбрасывается оксид углерода.

Привнос химических веществ и тепла в р. Зеравшан уменьшится по сравнению с существующим положением благодаря применению оборотной системы техводоснабжения с охлаждением на вентиляторных градирнях.

Строительство новой ВПУ для нужд ПГУ 450МВт, включающей водоподготовительное оборудование для глубокого обессоливания подпиточной воды для восполнения потерь пара и конденсата пароводяного цикла блока, установку умягчения подпиточной воды для теплосети с деаэратором теплосети и технологическое оборудование установки комплексной очистки производственных стоков КОПС с узлом нейтрализации кислых и щелочных вод после регенерации, взрыхления и отмывки фильтров схемы подпитки пароводяного цикла блока, а также установку обработки сточных замасленных вод (ЗВ) от нефтепродуктов, позволит снизить привнос загрязняющих веществ в грунты и грунтовые воды (хлоридов, сульфатов, гидрокарбонатов кальция и магния, тяжелых металлов в подвижной форме). В то же время демонтаж котлоагрегатов ст №3 и 8 дополнительно к ст №1 и 2 на первом этапе строительства ПГУ, позволит снизить привнос в грунтовые воды перечисленных загрязнителей при фильтрации существующих шламонакопителей.

Источниками шума и вибраций на НавоиТЭС в настоящее время является тягодутьевое оборудование, электрооборудование, турбины, генераторы, насосы, газопроводы, компрессорные, градирни. Создаваемый ими уровень шума и вибраций, согласно протокола результатов измерений, проведенных предприятием «Узэнергоналадка» в 2003 г., превышает нормативы от 2 до 15 дБА по акустическому шуму и от 3 до 12 дБ по вибрации. Максимальное превышение нормативов по акустическому шуму наблюдаются у дутьевых вентиляторов (превышение в 15 дБА) и в деаэрационной (превышение в 14 дБА), по вибрации – у насосного оборудования котлотурбинных цехов (превышение до 12 дБА).

После ввода в эксплуатацию ПГУ 450 МВт к ним добавятся источники шума от ПГУ: от выхлопа газовой турбины, самой газовой турбины, паровой турбины, генератора, главного трансформатора. Уровень шума не должен

превышать 80 дБА в рабочей зоне на расстоянии 1 м от оборудования на жестком основании согласно СанПиН № 0120-01.

Ожидаемые уровни шума на расстоянии 1 м от ПГУ составят:

Для газовой турбины и паровой турбины - < 80 дБА;

Для всего остального оборудования - < 80 дБА.

Источниками наибольшего шума от ПГУ будут аварийные клапаны продува. Воздействие шума от них будет ощущаться персоналом ПГУ на рабочих местах, воздействие будет носить периодический и обратимый характер.

В целом, акустический шум от ПГУ не окажет негативного воздействия на здоровье персонала, так как создаваемый шум будет гаситься зданием, сооружениями и зелеными насаждениями станции. Ожидаемый уровень шума не превысит нормативных значений.

Источники вибраций на НавоиТЭС – это тягодутьевое оборудование, насосы и турбины в помещении машзала, компрессоры. Для снижения уровня вибраций на станции вентиляторы, дымососы и насосы установлены на виброоснования, насосы и трубопроводы разделяются гибкими вставками, присоединение вентиляторов к воздуховодам также производится через гибкие вставки. Корпуса воздухопроводов покрываются специальной вибро- и звукопоглощающей штукатуркой. К существующим источникам вибраций после ввода в эксплуатацию второй ПГУ добавятся новые источники вибраций: газовая турбина, паровая турбина, генератор. Ожидаемый уровень вибраций от источников ПГУ не превысит 50 дБ и за границами рабочей площадки ощущаться не будет.

Анализ материалов проведенной ранее оценки воздействия на окружающую среду выявил, что фактический уровень шума от НавоиТЭС в жилой застройке, находящейся в 1 км от станции составляет 54 дБА, уровень шума от дымососов и вентиляторов блоков 5, 6, 7, 10 – 110 дБА, блоков 10-12 113 дБА, что превышает нормативы в 1,3 раза, в машинном зале – 88 дБА. Однако, учитывая близость жилой застройки к участку строительства ПГУ 4590МВт, при вводе ее в эксплуатацию необходимо провести замеры уровня шума на территории, прилегающей к жилым домам на выявление соответствия установленным стандартам акустического воздействия.

Таким образом, ожидаемый уровень акустического шума и вибраций от ПГУ450МВт будет значительно меньше установленных на территории Республики нормативов, анализ характеристик аналоговых ПГУ показывает, что влияние шумов за границы ТЭС не распространится. Это связано с применением различных способов шумогашения. Так, шум от самой установки может предполагается ослабить с помощью установки кожуха. Предполагается также установка глушителя на выходе парогенератора рекуперации теплоты. На выхлопе газовой турбины установка глушителя не предусмотрена ввиду того, что отработанный газ, поступает в атмосферу через высокую трубу, при этом шум ослабляется как по интенсивности, так и по направлению. Кроме того, хотя выхлоп газовой турбины оказывает сильное звуковое давление в полосе низких частот, он ослабляется при прохождении выхлопного газа через парогенератор рекуперации теплоты. Шум от всасывания газовой турбины, оказывающий давление в полосе высоких частот, может быть также относительно легко ослаблен средствами звукоизоляции. Привнос шума от ПГУ не превысит нормативных значений при условии применения перечисленных выше способов ослабления шума при монтаже новой установки.

## 5. Анализ альтернативных вариантов проектного решения

«Нулевой» вариант. При отказе от строительства второй ПГУ 450МВт на Навоийской ТЭС и при продолжении эксплуатации физически изношенного оборудования, будет снижаться его надежность, техническое состояние, что, в свою очередь приведет к еще более низким технико-экономическим показателям. Возрастут аварийные риски с возможными негативными для окружающей среды последствиями. Экологическая обстановка в зоне влияния ТЭС по состоянию атмосферного воздуха будет, по-прежнему, оставаться напряженной.

Альтернатива размещения ПГУ 450МВт.

Вариант размещения ПГУ 450МВт в северной части промплощадки ТЭС (на территории гаража) был рассмотрен как первоначальный в составе проекта, размещение ПГУ по альтернативному варианту представлено в Приложении (вариант2).

Данный вариант имеет существенные недостатки, по которым он в дальнейшем не рассматривался.

К существенным недостаткам альтернативного варианта относятся:

- Отсутствие необходимой строительной площадки под зону мобилизации (3 га)
- Отсутствие площадки под складские помещения.
- Отсутствие автодороги на существующей станции под крупногабаритный груз весом до 240 тонн и большой радиус разворота триллера длина которого более 50 м. Строительство новой автодороги отвечающей вышеуказанным требованиям повлечет за собой снос (перенос) существующих зданий и сооружений действующей станции, так как наблюдается очень высокая плотность застройки. В то же время передвижение большегрузного транспорта по территории ТЭС будет сопряжено с увеличением аварийных рисков, связанных с пожароопасностью.

- При данном размещении ПГУ существующая станция практически будет разделена на две части и тем самым выполнить условия по режимно-охранным мероприятиям, где число строителей может достичь величины до 700 человек, практически невозможно.

- Потребуется снос дачного поселка, автогаража.

- Потребуется строительство двух газопроводов, пересекающих половину территории станции с действующим оборудованием.

Таким образом, с учетом выдачи электрической мощности в сторону существующему ОРУ-220 кВ Навоийской ТЭС, подхода подъездной автомобильной дороги и подвода инженерных коммуникаций (газ, вода и т.д.), проектное решение по размещению ПГУ 450МВт с западной стороны от строящейся ПГУ 478МВт является оптимальным. Единственным недостатком выбранной площадки является близость жилой застройки, снос которого в количестве 30 домов предусмотрен решением Хокимията и определены сроки переселения.

## **6. Оценка видов воздействия, определяющегося изъятием из окружающей среды природных ресурсов**

Производственная деятельность второй ПГУ мощностью 450МВт на Навоийской ТЭС будет сопровождаться изъятием полезных ископаемых (газа) и воды.

Дополнительный земельный отвод под территорию ПГУ 450МВт предполагается на уровне 9,0га на границе с территорией ТЭС и строящейся ПГУ 478МВт, с запада.

Благодаря принятой оборотной системе техводоснабжения с охлаждением на вентиляторных градирнях водопотребление ПГУ из р.Зеравшан по сравнению с демонтируемыми установками ст. № 3 и 8 снизится.

Годовой расход воды из реки Зеравшан на нужды ПГУ 450МВт составит 7600тыс. м<sup>3</sup>. Годовой расход воды питьевого качества на нужды ПГУ 450МВт составит 1471тыс. м<sup>3</sup>.

При работе ПГУ будет потребляться в год 763,5 млн.м<sup>3</sup> природного газа месторождений Зеварды и Култук, при этом в целом по станции потребление газа составит 3627,53 млн.м<sup>3</sup>, в настоящее время расход газа по станции составляет 2864,03 млн.м<sup>3</sup>. Существующая мощность снабжения природным газом оценивается в 11200 млн.м<sup>3</sup>, т.е. будет вполне достаточной даже после введения в эксплуатацию второй ПГУ мощностью 450МВт.



## 7. Аварийные ситуации

Значительный срок эксплуатации основного и вспомогательного оборудования ТЭС, приведший к высокой степени его изношенности, аварийное состояние трубопроводов тепловых сетей и коммуникаций, гидротехнических сооружений, является причиной фактора риска при возникновении различных вариантов аварий.

Априорные частоты аварий на ТЭС согласно [3] можно оценить как  $10^{-5}$ .

Аварийные риски на Навоийской ТЭС после реализации проекта снизятся благодаря применению современной (микропроцессорной) автоматизированной системы управления и контроля. Автоматизированная система управления предназначена для выполнения функции логического управления, регулирования в автоматическом и ручном режимах, аварийных и ограничительных защит, предупредительной и аварийной сигнализации, контроля, отображения и архивации технологических параметров, скоростной регистрации основных событий и показателей в аварийных ситуациях.

В связи с близким расположением к площадке ПГУ 450МВт жилой застройки, провели анализ факторов риска и поражающих факторов при возможных авариях, связанных с эксплуатацией сооружений в составе ПГУ.

Перечисленные ниже системы и участки электростанции представляют определенный риск с точки зрения опасности возникновения пожара с последующим взрывом:

- газокompрессорная станция;
- блок топливного газа (отсекатель на газовой линии и фильтр);
- система трубопроводов для подачи газа;
- блок газораспределительных клапанов (в отдельном отсеке блока вспомогательного оборудования ГТ);
- система газораспределения на горелках камеры сгорания;
- системы смазочного и силового масел турбины/ генератора;
- электрические системы.

Наиболее крупные опасные аварии связаны с эксплуатацией газового хозяйства, состоящего из:

- узла коммерческого учета газа;
- узла сепарации газа, где осуществляется механическая очистка и отделение от влаги природного газа;

- газодожимной компрессорной станции (ГДКС), в составе которой имеется 2 газодожимных компрессора (1 рабочий, 1 резервный);

Газодожимная станция служит для подачи топливного газа к камерам сгорания газотурбинной установки (ГТУ).

Газодожимная станция предназначена для сжатия смеси углеводородных газов (которая может служить в качестве топлива для газовой турбины) при постоянной эксплуатации (7 000 часов/год) с необходимыми перерывами для профилактических работ (дополнение масла, очистка фильтров). ГДКС включает в себя 2 (два) газодожимных компрессора, один из которых рабочий, а один резервный и рассчитана на работу газовой турбины с максимальным расходом газа.

Провели расчет радиусов зон поражения для двух вариантов сценариев аварий – при пожаре на ГДКС и взрыве топливновоздушной смеси в здании газовой турбины. Расчет и результаты расчета представлены в Приложении 5.

Анализ полученных результатов показывает, что при пожаре на ГДКС, зона поражения с радиусом 25,5м (безвозвратные потери) и с радиусом 76,5м (санитарные потери) не выходит за границы территории участка ПГУ.

В случае взрыва в здании газовой турбины зона поражения ограничена площадкой ПГУ, не достигая площадки ПГУ 478МВт, территории ТЭС и сохраняемой при строительстве ПГУ 450МВт жилой застройки.

В качестве противопожарных мероприятий проектом предусмотрены следующие мероприятия.

Принцип пожарной защиты для газовой турбины (ГТ) основан на использовании системы струйного водяного распыления на участках с высоким риском возникновения пожара.

Данная система водяного пожаротушения является новой разработкой, представленной на рынке противопожарного оборудования. Для тушения пожара система позволяет использовать минимальный объем воды. Новая система водяного распыления типа «мелкие капли тумана», соответствующая стандарту NFPA (Национальная ассоциация по гидравлическим приводам) 750 была выбрана в качестве альтернативы системе тушения пожара с применением углекислоты.

Преимущества новой системы следующие:

- Система остается в рабочей готовности во время проведения плановой профилактики ГТ.

- На приведение системы в действие уходит 5-10 сек, в то время как система тушения пожара с применением углекислоты активизируется в течение 30 сек.

- Контроль за повторным возгоранием в течение периода остывания ГТ.

- Безопасная эвакуация в случае выброса (лучшая видимость в отличие от CO<sub>2</sub>).

- Не токсична и не вызывает удушья у персонала.

- Не требуется разработка сложных процедур по ТБ и оповещению персонала.

- Корпус ГТ не должен быть герметичным.

- Отсутствие вредного воздействия на окружающую среду.

Противопожарные мероприятия разработаны с целью выполнения следующих требований:

- Предотвращение возникновения источника пожара и его распространения.

- Защита тех. персонала.

- Раннее обнаружение пожара, оповещение персонала и тушение пожара.

- Уменьшение ущерба, причиняемого пожаром.

Выполнение данных требований достигается за счет оптимального размещения оборудования (пассивные меры) и путем принятия соответствующих мер по предупреждению пожара и его тушению (активные меры).

Если по каким-либо техническим причинам, пассивные меры не соответствуют предъявляемым требованиям, соответствующие активные меры применяются в качестве компенсации.

С целью предотвращения распространения огня и побочных продуктов горения станция разделяется на пожароопасные зоны. Защита этих зон от пожара осуществляется посредством применения или пассивных (структурные, комплексные и оперативные меры), или активных мер (переносные огнетушители, системы пожарной защиты) или сочетания этих мер там, где риск возникновения пожара высок.

Участки с повышенным риском возникновения пожара отделяются друг от друга посредством корпусов, сделанных из огнестойких материалов. Подобные корпуса применяются на следующих участках:

- Термоблок газовой турбины.

- Вспомогательное оборудование ГТ.

На этих участках корпуса оборудуются автоматической системой пожаротушения.

Пожароопасные зоны, защищаются противопожарными стенами. Противопожарные стены устанавливаются с целью защиты газовой турбины от пожаров или взрывов.

Также посредством этих стен отделяются от смежных участков главный щит управления, релейное помещение и кабельный этаж.

В целях недопущения распространения огня проемы в противопожарных стенах и огнестойких корпусах (двери, отверстия для прокладки труб или кабелей, вентиляционные каналы и т.д.) уплотняются.

Пути эвакуации со всех пожароопасных участков и подходы для борьбы с пожаром тщательным образом планируются наружу, не загромождаются и должным образом маркируются. Длина их не превышает установленную соответствующими правилами и ведут в безопасную зону или к выходу. Предусматриваются, как минимум 2 маршрута эвакуации наружу с пожароопасных участков 1 и 2 категории.

Аварийное освещение (с резервными аккумуляторами на минимум 60 мин работы) устанавливается вдоль путей эвакуации следующим образом:

- Указывают направление к аварийному выходу.
- Над дверями аварийного выхода горит знак, обозначающий выход наружу.

Проект и установка системы аварийного освещения находятся в соответствии с применяемыми стандартами.

## **8. Объекты, подвергающиеся воздействию**

При вводе в эксплуатацию второй ПГУ мощностью 450МВт на Навоийской ТЭС, в дополнение к строящейся в настоящее время ПГУ 478МВт и взамен двух существующих установок снизится воздействие на атмосферный воздух, почву, растительность, персонал станции, население близлежащих селитебных зон.

Влияние предприятия на атмосферный воздух скажется через меньшее количество выбросов: оксидов азота, серы, бенз(а)пирена, оксида углерода по сравнению с существующим состоянием.

Поверхностные воды будут испытывать меньшее воздействие за счет уменьшения сброса термальных вод и снижения привноса в поверхностный водоток загрязняющих веществ.

Почвы и растительность ввиду снижения поступления вредных веществ из атмосферного воздуха при выпадениях, будут испытывать незначительное воздействие.

Персонал, занятый в производственном процессе Навоийской ТЭС, население близлежащих селитебных зон будет испытывать воздействие при ингаляционном поступлении меньшего количества вредных веществ, а персонал дополнительно и со стороны оборудования с меньшим уровнем шума и вибраций по сравнению с существующим оборудованием.

## 9. Характер воздействия на окружающую среду

Введение в эксплуатацию ПГУ 450МВт с демонтажем изношенных установок станции № 3 и 8 приведет к снижению уровня воздействия на атмосферный воздух при одновременном увеличении мощности производства.

Максимальные концентрации диоксида азота, создаваемые выбросами ПГУ, снизятся в 4,6раза, по сравнению с концентрациями  $\text{NO}_2$ , создаваемыми выбросами демонтируемых энергоустановок.

По характеру воздействия на организм человека вредные вещества выбросов ТЭС действуют раздражающе на верхние дыхательные пути и слизисты оболочки глаз, носа, гортани.

Оказываемое в настоящее время значительное воздействие станции на примыкающие к ней с севера и северо-запада дачные участки, расположенные в зоне подфакельного выброса ТЭС, будет существенно снижено после ввода в эксплуатацию второй ПГУ.

Из сопоставления работы ТЭС до и после ввода в эксплуатацию второй ПГУ мощностью 450МВт видно, что экологическое состояние атмосферного воздуха значительно улучшится. Уровень воздействия ТЭС на атмосферный воздух после завершения строительства второй ПГУ 450МВт в 1,53 раза. Строительство второй ПГУ является вторым этапом вхождения предприятия в квоту по уровню загрязнения атмосферы.

При эксплуатации ПГУ вероятность возникновения аварийных ситуаций практически исключается за счет превосходства термодинамических данных ПГУ, ее конструкционных решений и обеспечению АСУ, создающей высокую эксплуатационную надежность. Поэтому введение в эксплуатацию второй ПГУ вполне оправдано.

Снижение после ввода в эксплуатацию ПГУ сброса термальных вод благодаря применению оборотной системы техводоснабжения ПГУ с использованием вентиляторных градирен вызовет снижение негативного воздействия на водную биоту. Известно, что при резком повышении температуры воды на 10 °С происходит гибель рыбы, изменяется экологический режим гидробионтов. После реконструкции будет наблюдаться снижение ущерба рыбным запасам р. Зеравшан.

Не ожидается изменений после строительства ПГУ негативного воздействия на окружающую среду от мест складирования и хранения твердых отходов.

Характер воздействия на грунтовые воды за счет миграции ионов тяжелых металлов, которыми обогащен шлам пруда-испарителя вод кислотных промывок и обмывок РВП по сравнению с существующим положением улучшится благодаря выводу из эксплуатации 4-х действующих котлоагрегатов (№1 и №2 – при строительстве ПГУ 478МВт и №3 и №8 – при строительстве второй ПГУ 450МВт). С последующим переносом подвижной формы этих металлов на ближайшие дачные участки и сады по левому берегу Зеравшана, воздействие снизится.

Персонал будет испытывать воздействие шума и вибраций от источников ПГУ 450МВт, уровень которых не превысит нормативных значений. Однако, после ввода в эксплуатацию ПГУ 450МВт, необходимо будет произвести фактические замеры уровня шумового воздействия.

Таким образом, строительство второй ПГУ мощностью 450МВт на Навоийской ТЭС не вызовет негативных изменений состояния окружающей среды и здоровья населения, однако частично решит существующие экологические проблемы станции.

Данные об остаточных воздействиях на окружающую среду от работы ПГУ450МВт обобщены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Заключение по воздействию

	Воздействие ПГУ	Значимость воздействия	Сравнение ПГУ с существующей станцией
В целом	Использование более чистой и эффективной технологии получения энергии	Положительное воздействие	Усовершенствование: более энергоэффективное
Качество воздуха	Выбросы NO <sub>x</sub> , SO <sub>2</sub> , CO	Незначительны: выбросы в пределах стандартов	Усовершенствование: снижение выбросов
Качество воды	Сброс подогретой воды в р.Зеравшан	Незначительны	Усовершенствование: более низкая температура сброса благодаря оборотной системе теплоснабжения с вентиляторными градирнями
Почва и грунтовые воды	Просачивание нефтепродуктов в почву и грунтовые воды	Незначительны: предприняты меры для защиты почвы и грунтовых вод	Усовершенствование: существующая НавоиТЭС загрязняет почву и грунтовые воды нефтепродуктами
Отходы	Утилизация отходов	Незначительны: определены подходящие пути утилизации	Усовершенствование: существующая НавоиТЭС не утилизирует основную часть производственных отходов
Шум и вибрация	Шум при работе	Незначителен: соответствует стандартам	Усовершенствование: на существующей станции имеются участки рабочих мест с превышением нормативов по уровню шума
Экология	Флора/фауна	Незначительно: ограничено пределами промплощадки	Усовершенствование: существующая станция оказывает воздействие на гидробионты р.Зеравшан
Социально-экономическое	Замена существующих блоков	Положительное воздействие	Более надежная и стабильная выработка энергии, эксплуатация с меньшим числом персонала



## **10. Рекомендации по снижению неблагоприятных воздействий на окружающую среду**

Оценка воздействия строительства второй ПГУ мощностью 450МВт на НавоиТЭС на окружающую среду показала, что проблемами станции и после ввода второй парогазовой установки остаются выбросы вредных веществ в атмосферу, не утилизируемые отходы, высокая степень аварийности существующего основного и вспомогательного оборудования, что требует проведения дополнительных (по отношению к предусмотренным в проекте) мероприятий по снижению негативных последствий эксплуатации станции.

Как при существующем состоянии, так и после строительства ПГУ 450МВт проблемой ТЭС остаются выбросы диоксида азота, формирующие концентрации в атмосферном воздухе, превышающие предельно-допустимые нормы.

Для снижения уровня воздействия на окружающую среду при введении в эксплуатацию ПГУ 450 МВт с демонтажем установок ст. № 3 и 8 предлагается снизить мощность энергоблоков станции № 4 и 5, степень износа которых сравнима с установками № 1,2,3, на 30 %. Выбросы станции по сравнению с рассчитанными данными проектного решения снизятся на 181,03 т/год. Концентрации диоксида азота уменьшатся на 0,31 ПДК, но будут превышать предельно-допустимые нормы по диоксиду азота. Вхождение в допустимую квоту по уровню загрязнения атмосферы возможно при полной замене оборудования ТЭС на установки с передовыми технологиями сжигания топлива.

На этапе апробации ПГУ 450МВт рекомендуется отключение котлов №3 и №8 с последующим их демонтажем на следующем этапе модернизации.

Основная проблема существующих на ТЭС водоподготовительных установок – большое количество загрязненных сточных вод, образующихся при регенерации Н-катионитных фильтров. К солям, содержащимся в исходной воде и очищенных на ионитовых смолах добавляются химические реагенты, необходимые для регенерации, ( $H_2SO_4$ , NaOH, NaCl). Шлам, содержащий сульфаты кальция и магния, поступает в шламонакипитель.

Ранее, при разработке материалов ОВОС Навоийской ТЭС, был проведен патентный поиск с целью выявления возможностей утилизации шламов предприятия в качестве вторичного сырья в различных отраслях промыш-

ленности, в частности при изготовлении строительных материалов и дорожного покрытия. На станции существует реальная возможность утилизации шламов, однако станция этим не занимается.

Твердые отходы из шламоотвалов кислотных промывок оборудования и поверхностей РВП по соглашению с ГМК подлежат захоронению в могильниках, ввиду токсичности шлама его вывоз на городскую свалку запрещен.

Необходимо провести реконструкцию шламоотвалов ТЭС с целью восстановления нарушенных противofильтрационных экранов и технологического режима их работы.

Рекомендуется использование для приготовления изоляционных материалов отходов теплоизолирующих поверхностей станции, направляемых в настоящее время на свалку.

Изношенные автопокрышки рекомендуется использовать в качестве добавки к шлакоблокам и бетонным перекрытиям, а ветошь и опилки – для изготовления ячеистого (облегченного) бетона.

Вопросы утилизации твердых отходов необходимо решить после проведения их инвентаризации.

Требуется организовать мониторинг состояния подземных вод к северу и северо-западу от станции по пути возможной миграции токсичных примесей, а также мониторинг состояния поверхностных вод после сброса станции. Наладить контроль химического состава сточных вод по выпускам № 4 и 5.

Таким образом, реализация предлагаемых рекомендаций по снижению негативного воздействия НавоиТЭС позволит улучшить состояние природной среды.

## **11. Прогноз изменений окружающей среды**

Оценка изменений окружающей среды в результате ввода в эксплуатацию второй ПГУ мощностью 450МВт на Навоийской ТЭС показала следующие результаты.

Состояние атмосферного воздуха улучшится. При реализации проектного решения концентрации вредных веществ (диоксида азота) снизятся в 4,6 раза по сравнению с демонтируемыми установками ст. № 3, 8.

Состояние атмосферного воздуха будет допустимым.

Снижение привноса вредных веществ в атмосферный воздух улучшит состояние почвы и растительности за счет уменьшения выпадения на них нитратов.

Положительно скажется строительство ПГУ мощностью 450МВт НавоиТЭС на состояние поверхностных водотоков ввиду сокращения сброса термальных вод в р. Зеравшан и снижения привноса химических веществ благодаря применению оборотной системы техводоснабжения с вентиляторными градирнями.

Состояние грунтов и грунтовых вод не изменится.

## **Заключение**

Первый этап процедуры оценки воздействия на окружающую среду строительства второй парогазовой установки мощностью 450МВт на Навоийской ТЭС выявил следующие результаты.

НавоиТЭС располагается в зоне с напряженной экологической ситуацией по состоянию атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв, грунтов и растительности. Экологическими проблемами действующей станции являются: повышенный уровень загрязнения атмосферы диоксидом азота, загрязнение сбросами станции р. Зеравшан, складирование отходов, в т.ч. токсичных, в шламонакопители, высокая степень изношенности и аварийности существующего основного и вспомогательного оборудования.

Реализация проекта строительства ПГУ на Навоийской ТЭС, заключающегося в замене существующих установок № 3 и 8 на парогазовую установку мощностью 450 МВт позволит повысить производительность станции с одновременным улучшением экологической ситуации в зоне ее влияния.

Преимуществами ПГУ 450 МВт по сравнению с существующими энергоустановками ТЭС являются:

- снижение удельных показателей потребления топлива;
- снижение эмиссии оксидов азота в среднем в 2,6 раза благодаря конструкционным особенностям камеры сгорания газовой турбины и эффективному режиму горения;
- снижение уровня загрязнения атмосферы выбросами ПГУ450МВт по сравнению с демонтируемыми блоками №3 и №8 в 4,6 раза;
- сокращение сброса термальных вод в реку Зеравшан благодаря принятой оборотной системе техводоснабжения с охлаждением на вентиляторных градирнях;
- снижением аварийных рисков за счет применения системы АСУ для управления работой ПГУ.

Таким образом, строительство на Навоийской ТЭС второй ПГУ мощностью 450МВт с применением передовых технологий сжигания топлива позволит увеличить надежность электроснабжения потребителей Навоийской, Самаркандской и Бухарской областей, снизить удельные показатели потребления топлива, эмиссию загрязняющих веществ в атмосферу, сброс термальных вод в р.Зеравшан, аварийные риски.

Строительство блока ПГУ мощностью 450 МВт на Навоийской ТЭС не приведет к усугублению негативных последствий для окружающей среды и здоровья населения при условии соблюдения природоохранных мероприятий, предусмотренных проектом ЗВОС.

### **Список использованных источников**

1. Постановление Кабинета Министров РУз № 491 от 31.12.01 г. «Положение о Государственной экологической экспертизе Республики Узбекистан».
2. Годовой отчет о производственной деятельности Навоийской ТЭС за 2007 год. Навои, 2007.
3. РД 118.0027714.24-93. Пособие по оценке опасности, связанной с возможными авариями при производстве, хранении, использовании и транспортировке больших количеств пожароопасных и взрывоопасных веществ.
4. Инструкция по проведению инвентаризации источников загрязнения и нормированию выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для предприятий Республики Узбекистан. Рег. № Минюста 1553 от 03.01.06г., Ташкент, 2006.
5. КМК 2.01.08-96 "Защита от шума" Т: 1996.
6. Статистический сборник Минмакроэкономстата РУз. «Региональный статистический ежегодник Узбекистана». Ташкента, 2006.
7. Инвентаризация источников выбросов загрязняющих веществ и нормативы ПДВ для Навоийской ТЭС. Ташкент. ГАК «Узбекэнерго», 2004.
8. Годовой отчет производственной деятельности ОАО «Навоийской ТЭС» за 2010год, Навои, 2011.
9. Инвентаризация источников выбросов вредных веществ в атмосферный воздух ОАО «Навоийская ТЭС». Навои, 2009.
10. Проект нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) вредных веществ в атмосферу ОАО «Навоийская ТЭС». Навои, 2009.
11. Предварительное ТЭО проекта строительства второй парогазовой установки мощностью 450 МВт на Навоийской ТЭС. ОАО «Теплоэлектропроект». Ташкент, 2011.
12. Обзор природоохранной деятельности предприятий Минэнерго РУз за 2010 г. ГАК «Узбекэнерго», Ташкент, 2011.
13. Обзор состояния загрязнения атмосферного воздуха и выбросов вредных веществ в городах на территории деятельности Главгидро-

- мета Республики Узбекистан за 2010 год. Часть 1. Главное управление по гидрометеорологии при кабинете Министров Республики Узбекистан, Ташкент, 2011 г.
14. Ежегодник качества поверхностных вод и эффективности проведенных водоохранных мероприятий на территории деятельности Главгидромета за 2010 г. Ташкент: Главгидромет РУз, 2011.
  15. Ежегодник загрязнения почв на территории деятельности Главгидромета РУз за 2010. Главгидромет, Ташкент, 2011.
  16. Разрешение на предельно допустимый сброс загрязняющих веществ (ПДС) ОАО «NAVOIY IES». Ташкент, 2006.
  17. Протокол результатов измерений уровня вибрации и шума на Навоийской ТЭС. Навои: ГАК «Узбекэнерго», 2003.
  18. ОНД-86 "Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий. Ленинград. Гидрометеиздат. 1987.
  19. Руководство по охране окружающей среды в районной планировке. ЦНИИП градостроительства. М: 1980 г.
  20. Методические указания по эколого-гигиеническому районированию территорий республики Узбекистан по степени опасности для здоровья населения. Минздрав РУз, Ташкент, 1995г.
  21. Вредные вещества в промышленности./под ред. Н.В.Лазарева. Л.: Химия, 1976.
  22. Вредные химические вещества./под ред. В.А.Филова. Л.: Химия, 1988.
  23. Охрана окружающей среды./под ред. П.В. Дугаева. Киев: Высшая школа, 1988.
  24. Беспамятов, Ю.А. Кротов. Предельно допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. Справочник. Л.: Химия, 1985.

## **Приложения**