



тел. +7 (843) 236-31-73,

[clati16@clatipfo.ru](mailto:clati16@clatipfo.ru)

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Приволжскому федеральному округу» (ФГБУ «ЦЛАТИ ПО ПФО»)

Заказчик: - Филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ

## ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

«Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» -  
Набережночелнинской ТЭЦ общей мощностью 236 МВт»

048.1-ОВОС1.1

Подраздел 1. Материалы оценки воздействия на окружающую среду.

Часть 1. Текстовая и графическая часть

ВРИО директора Филиала «ЦЛАТИ  
по Республике Татарстан» ФГБУ  
«ЦЛАТИ ПО ПФО»

Д.И. Самигуллин

(подпись, дата)

Начальник проектно-расчетного  
отдела Филиала «ЦЛАТИ по  
Республике Татарстан» ФГБУ  
«ЦЛАТИ ПО ПФО»

Е.Е. Максимова

(подпись, дата)

г. Казань, 2026

							Лист
						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.Т3	
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

**Приложение №1.**  
**Т**

Заместителю генерального  
директора–директору по  
проектированию

11.12.2025 № Исх.НЧТЭЦ-112-23/1146  
на № 402-03/5008 от 04.12.2025

**ООО ИЦ "ЭНЕРГОПРОГРЕСС"**

**А.А. Мавлитову**

О направлении ТЗ на  
разработку ОВОС по  
замечаниям с изм.1

**Уважаемый Алмаз Айратович!**

В ответ на Ваше письмо №402-03/5008 от 04.12.2025г. о направлении ТЗ на разработку ОВОС по замечаниям с изм.1 сообщая, что предложенная редакция ОВОС согласована.

**Директор**

**А.М. Хазеев**



ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат 963e61cb2a406b50f16035fb5d48b5dc07bf59c5

Владелец **Хазеев Анвар Магсумович**

Действителен с 05.03.2025 по 05.03.2026

Дата подписания 10.12.2025 14:39

Садриев Р.В., +7(855)221-96-23  
sadrievrv@nchtec.tatenergo.ru

**«НАБЕРЕЖНОЧЕЛНИНСКАЯ ТЭЦ»**

**Согласовано:**

Заместитель генерального директора –  
директор по проектированию  
ООО Инженерный Центр «Энергопрогресс»

А.А. Мавлитов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025г.

М.П.

**Утверждаю:**

Директор  
Филиал АО «Татэнерго» -  
Набережночелнинская ТЭЦ

А.М. Хазеев

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2025г.

М.П.

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**  
на проведение **Оценки воздействия на окружающую среду**  
**(ОВОС) по объекту:**  
**«Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго»**  
**Набережночелнинская ТЭЦ общей мощностью 236 МВт»**

1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ

г. Казань, 2025

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		1

**СОДЕРЖАНИЕ**

№ п/п	Наименование	Стр.
	ВВЕДЕНИЕ	3
1.	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ	4
2.	НАИМЕНОВАНИЕ И АДРЕС ЗАКАЗЧИКА И ИСПОЛНИТЕЛЯ	4
3.	КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О НАМЕЧАЕМОМ ОБЪЕКТЕ	8
4.	СРОКИ И ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ОВОС	12
5.	ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОВОС	16
6.	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОВОС	18
7.	ИНФОРМИРОВАНИЕ И УЧАСТИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ	21
8.	ОБЪЕМ РАБОТ	22
9.	ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ МАТЕРИАЛОВ ОВОС	22

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		2

## ВВЕДЕНИЕ

Техническое задание на проведение оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) намечаемой деятельности Филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинская ТЭЦ по проекту «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинская ТЭЦ общей мощностью 236 МВт» разработано в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2024г. № 1644 «О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду».

Материалы оценки воздействия на окружающую среду разрабатываются в целях обеспечения экологической безопасности и охраны окружающей среды, предотвращения и (или) уменьшения воздействия планируемой (намечаемой) хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и связанных с ней социальных, экономических и иных последствий, а также выбора оптимального варианта реализации такой деятельности с учетом экологических, технологических и социальных аспектов или отказа от деятельности.

Данный документ представляет собой проект Технического задания (далее ТЗ) на проведение оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) намечаемой деятельности Филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинская ТЭЦ по проекту «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинская ТЭЦ общей мощностью 236 МВт», представляется для общественного обсуждения в соответствии с российскими законодательными требованиями в области экологической оценки.

Порядок обсуждения с общественностью проекта ТЗ на проведение ОВОС установлен постановлением Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2024 г. № 1644 «О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду».

По результатам общественных обсуждений, в проект ТЗ на проведение ОВОС будут внесены соответствующие корректировки.

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		3

## 1. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Настоящим заданием определяется объем и порядок проведения оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), а также требования к составу и содержанию материалов ОВОС намечаемой хозяйственной деятельности по объекту «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинская ТЭЦ общей мощностью 236 МВт».

Услуги по выполнению оценки воздействия на окружающую среду проводятся в соответствии с требованиями:

- Федеральный закон от 10.01.2002г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Федеральный закон от 04.05.1999г. № 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;
- Федеральный закон от 24.06.1998г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»;
- Федеральный закон от 30.03.1999г. № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;
- Федеральный закон от 23.11.1995г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;
- Федеральный закон от 24.04.1995г. № 52-ФЗ «О животном мире»;
- Федеральный закон от 14.03.1995г. № 33-ФЗ «Об особо охраняемых природных территориях»;
- Федеральный закон «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации» от 25.06.2002г. № 73-ФЗ;
- Федеральный Закон РФ «О недрах» от 21.02.1992г. № 2395-1;
- Федеральный закон от 21.12.1994г. № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»;
- Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997г. № 116-ФЗ;
- «Земельный кодекс РФ» от 25.10.2001г. № 136-ФЗ;
- «Лесной кодекс РФ» от 04.12.2006г. № 200-ФЗ;
- «Водный кодекс РФ» от 03.06.2006г. № 74-ФЗ;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 31.05.2025г. № 813 «Об утверждении требований к предотвращению гибели объектов животного мира при осуществлении производственных процессов, а также при эксплуатации транспортных магистралей, трубопроводов и линий связи и электропередачи»;
- Постановление Правительства РФ от 03.03.2018г. № 222 «Об утверждении Правил установления санитарно-защитных зон и использования земельных участков, расположенных в границах санитарно-защитных зон»;

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		4

- СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов. Новая редакция»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2024г. № 1644 «О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду».

## 2. НАИМЕНОВАНИЕ И АДРЕС ЗАКАЗЧИКА И ИСПОЛНИТЕЛЯ

### 2.1.Сведения о Заказчике (Инициаторе) намечаемой деятельности

Заказчиком оценки воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной деятельности является филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ, г. Набережные Челны.

Полное наименование организации	Филиал Акционерного общества «Татэнерго» - Набережночелнинская Теплоэлектроцентраль
Сокращенное наименование	Филиал АО «Татэнерго» -Набережночелнинская ТЭЦ
Юридический и почтовый адрес	420107, Республика Татарстан, г.о. город Казань, г.Казань, ул.М.Салимжанова, д.1 423810, Республика Татарстан, г. Набережные Челны, а/я 49
Фактический адрес	423800, Республика Татарстан, г.о. город Набережные Челны, г.Набережные Челны, проезд Тэцовский, зд. 76
Директор	Хазеев Анвар Магсумович
ОГРН	1021603139690
ИНН/КПП	1657036630/165043001
ОКТМО	92730000
ОКПО	00103556
Основной вид деятельности	Производство электроэнергии (35.11)
Контактное лицо	Начальник отдела реализации инвестиций НЧТЭЦ Фадин А.Н. <a href="mailto:fadinan@nhtec.tatenergo.ru">fadinan@nhtec.tatenergo.ru</a>
Телефон, Е-mail	Телефон: +7 (8552) 21-93-59 Факс: +7 (8552) 21-94-59 <a href="mailto:office@nhtec.tatenergo.ru">office@nhtec.tatenergo.ru</a>
Сайт	<a href="http://www.tatgencom.ru/about/feedback/">www.tatgencom.ru/about/feedback/</a>

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		5

## 2.2 Сведения об Исполнителях:

### Генеральный подрядчик:

Исполнителем (разработчиком) проектной и рабочей документации по объекту «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинская ТЭЦ общей мощностью 236 МВт» является ООО ИЦ «Энергопрогресс».

Полное наименование организации	Общество с ограниченной ответственностью Инженерный центр «Энергопрогресс»
Сокращенное наименование	ООО ИЦ «Энергопрогресс»
Юридический и почтовый адрес	420044, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Волгоградская, 34.
Фактический адрес	420044, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Волгоградская, 34.
Генеральный директор	Гараев Алмаз Лябисович
ОГРН	1031625403831
ИНН/КПП	1657043757/165701001
Основной вид деятельности	Деятельность заказчика-застройщика, генерального подрядчика (71.12.2)

### Подрядчик:

Исполнителем (разработчиком) проектной и отдельных разделов рабочей документации по объекту «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинская ТЭЦ общей мощностью 236 МВт» является ООО «Татбелэнергопроект»

Полное наименование организации	Общество с ограниченной ответственностью «Татбелэнергопроект»
Сокращенное наименование	ООО «Татбелэнергопроект»
Юридический и почтовый адрес	220073, г. Минск, ул. Ольшевского, д.20/11, каб.409
Фактический адрес	220073, г. Минск, ул. Ольшевского, д.20/11, каб.409
Директор	Гладышев Виктор Яковлевич
Контактные данные	<a href="mailto:tbe@tatbep.by">tbe@tatbep.by</a>
УНП	192485725
ОКПО	382367805000

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		6

**Исполнителем** (разработчиком) материалов оценки воздействия на окружающую среду, по объекту «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинская ТЭЦ общей мощностью 236 МВт»» является ФГБУ «ЦЛАТИ ПО ПФО» в лице филиала «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ ПО ПФО».

Полное наименование организации	филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ ПО ПФО»
Сокращенное наименование	филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ ПО ПФО»
Юридический и почтовый адрес	603032, г. Нижний Новгород, ул. Гончарова, д. 1А
Фактический адрес	420043, г. Казань, ул. Вишневского, д.26а
Директор филиала «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО»	Айрат Минимарсильевич Шигапов
Контактные данные	тел./факс: (843) 236-30-73 e-mail: <a href="mailto:clati16@clatipfo.ru">clati16@clatipfo.ru</a>
ОГРН	1025203025792
ИНН/КПП	5260084347/ 165543001
Основной вид деятельности	Услуги в области технических испытаний, исследований и анализа (71.20.1)

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		7

### 3. КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О НАМЕЧАЕМОМ ОБЪЕКТЕ

В административном отношении участок изысканий расположен на ул. Тэцовский проезд, 76 в г. Набережные Челны Тукаевского муниципального района Республики Татарстан.

Расположен в северо-восточной части республики Татарстан, на левом берегу реки Кама (Нижнекамское водохранилище).

Набережные Челны город республиканского подчинения, главный город полицентрической Набережночелнинской агломерации и центр Нижнекамского ТПК Набережночелнинская ТЭЦ - предприятие энергетики города Набережные Челны, входит в состав АО «Татэнерго». Территория станции расположена на землях промкомзоны Автозавода и компоновочно увязана с генеральным планом промышленного узла города Набережные Челны. Потребителями тепловой энергии являются жилые массивы Автозаводского и Центрального района города, заводы КАМАЗа.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 31.12.2020г. № 2398 "Об утверждении критериев отнесения объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, к объектам I, II, III и IV категорий - объект относится к 1-ой категории объектов негативного воздействия (Код объекта в государственном реестре объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду: 92-0116-001324-П).

Объект работает в базовом режиме круглосуточно и круглогодично, за исключением времени остановок для планового технического обслуживания и вынужденных (аварийных) остановок.

В пределах участка строительства размещены существующие здания и сооружения (ЦНС №2, камера переключений, градирня №6, насосная станция ПЖН, главный корпус), проходит густая сеть подземных, наземных и надземных сетей инженерно-технического обеспечения (водопровод, канализация, ЛЭП, кабельные и технологические эстакады).

Существующие внутриплощадочные проезды на территории ТЭЦ выполнены с цементобетонным и асфальтобетонным покрытием с шириной проезжей части 3,0-6,5 м.

Площадка относительно ровная с незначительным уклоном на восток, северо-восток.

Участок для размещения ПГУ-236 МВт с С-В, С-З и Ю-З сторон ограничивается существующим ограждением площадки ТЭЦ, а с Ю-В стороны территорией насосной станции ПЖН и открытым распределительным устройством (ОРУ) 110 кВ.

Планировочные решения генерального плана по строительству парогазотурбинной установки Набережночелнинской ТЭЦ выполнены с учетом технологических связей основного и вспомогательного оборудования, направления вывода электрических и

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		8

тепловых мощностей, подвода газопроводов и водоводов технической воды, соблюдены противопожарные и санитарные разрывы.

На участке строительства ПГУ-236 МВт размещаются следующие здания и сооружения:

- Главный корпус;
- Подземный резервуар аварийного слива масла из ПТ;
- Подземный резервуар аварийного слива масла из ГТ;
- Открытая установка трансформаторов (ОУТ);
- Резервуар аварийного слива трансформаторного масла;
- Эстакада токопроводов;
- Башенная испарительная градирня (с расходом 39000 м<sup>3</sup>/ч);
- Циркуляционная насосная станция-3 (ЦНС-3);
- Камера переключений ЦНС-3;
- Циркуляционные водоводы;
- Сливной канал;
- Пункт подготовки газа (ППГ ДКС);
- Технологические эстакады;
- Блок отключающей арматуры (БОА);
- Баковое хозяйство:
- Баки запаса обессоленной воды (2 шт.) V=300 м<sup>3</sup>;
- Бак грязного конденсата V=160 м<sup>3</sup>;
- Бак химических промывок;
- Склад масла в таре;
- Проектируемые автодороги;
- Очистные сооружения бытовой канализации;
- Очистные сооружения производственно-дождевой канализации.

Проектируемый главный корпус с габаритами в осях 81,4 м на 93,0 м расположен в юго-восточной части площадки, отведенной для строительства. В состав главного корпуса входят: отделение газотурбинной установки (ГТУ), отделение паротурбинной установки (ПТУ), отделение котла-утилизатора (КУ) с дымовой трубой, деаэрационное отделение, электротехническое отделение, отделение ВПУ.

Подземный резервуар аварийного слива масла из ПТУ расположен с северо-западной стороны, а подземный резервуар аварийного слива масла из ГТУ с юго-восточной стороны, на расстоянии 5,0 м от стен главного корпуса.

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		9

Перед рядом «Е» главного корпуса, вдоль блока электротехнического отделения, расположены сооружения электротехнических устройств: открытая установка трансформаторов (ОУТ), эстакады токопроводов, резервуар аварийного слива трансформаторного масла с насосной станцией и очистными сооружениями.

Для соблюдения противопожарных расстояний маслonaполненное оборудование ОУТ расположено на удалении 16,0 м (в соответствии с требованиями п 4.2.68 ПУЭ 7-е издание) от главного корпуса.

Баковое хозяйство располагается вблизи западного угла главного корпуса.

С юго-восточной стороны главного корпуса, недалеко от входа в здание проектируемого газопровода, под технологической эстакадой, размещается блок отключающей арматуры (БОА). Расстояние от БОА (в блочном исполнении) до главного корпуса, в котором размещается ГТУ, не нормируется (п. 2.1.4.2 РД 153-34.1-30.106).

Проектируемый пункт подготовки газа (ППГ) с общими габаритами в ограждении 25,0 м на 70,0 м расположен в южной части площадки, на удалении более 30,0 м от ГК (в соответствии с приложением 5. РД 153-34.1-30.106). В состав ППГ входят: блочно-модульное здание преобразователей частоты (БМЗ ПЧ); дожимные компрессорные установки (ДКУ) №1, №2, №3 блочно-контейнерного типа; блоки газоохладителей ДКУ №1, №2, №3; узел учета газа (УКУГ); блок фильтров-сепараторов; ёмкость для сбора конденсата; буферный компрессор блочно-контейнерного типа; буферный резервуар газа; арматурный блок; азотная станция. Вдоль проектируемых зданий и сооружений ППГ, предусматривается внутренний сквозной проезд для пожарной техники и технологического автотранспорта.

Здания и сооружения системы оборотного охлаждения оборудования расположены в северо-западной части площадки строительства, на расстоянии 100,0 м от главного корпуса.

Система оборотного охлаждения включает в себя следующие здания и сооружения: башенная испарительная градирня, циркуляционная насосная станция-3 (ЦНС-3), камера переключений ЦНС-3, сливной канал и циркуляционные водоводы. Башенная градирня размещена с учетом существующей башенной градирни.

Проектируемый склад масла в таре размещается в западном углу площадки на расстоянии 22,0 м от камеры переключений ЦНС-3 и 26,0 м от башенной испарительной градирни.

Проектируемая ПГУ располагается на огражденной и охраняемой территории филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинской ТЭЦ и в соответствии с заданием на проектирование не отделяется от остальной территории дополнительным ограждением.

Проектируемый объект расположен на земельных участках с кадастровыми номерами 16:52:090206:1400 (Категория земель: Земли населенных пунктов. Разрешенное использование: 6.0 - производственная деятельность) (Рисунок 1).

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		10





2.5	Декабрь 2025	Подготовка уведомления о проведении общественных обсуждений предварительных материалов ОВОС (объекта общественных обсуждений) в соответствии с п. 24 Требований к ОВОС.		ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО»
2.6	Декабрь 2025	Согласование с заказчиком уведомления о проведении общественных обсуждений предварительных материалов ОВОС (объекта общественных обсуждений)	Подготовка, подписание (Генеральным директором) и отправка писем.	Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО», филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ
2.7	Декабрь 2025	Обращение в органы местного самоуправления с целью организации общественных обсуждений.	Согласно Положению о порядке организации и проведения Публичных слушаний.	Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО», филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ
2.8	Декабрь 2025	Размещение предварительных материалов ОВОС в доступном для общественности месте	Возможные методы: – в электронном виде на электронном ресурсе; – в бумажном виде в месте, доступном для общественности	Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО», филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ
2.9	Декабрь 2025	Информирование общественности о месте рассмотрения предварительных материалов ОВОС и проведения общественных слушаний посредством СМИ и сети Интернет	Публикация в официальных изданиях федеральных органов исполнительной власти, в официальных изданиях органов исполнительной власти при необходимости на электронном ресурсе, по радио, на телевидении. В объявлении указываются сведения: - краткая информация о намечаемой деятельности (наименование объекта, места намечаемой деятельности, сроки намечаемого строительства); - информация о процедуре ОВОС; - о месте доступности проектной документации, включая материалы ОВОС; - форме представления замечаний и предложений; - сроках представления замечаний и предложений; - форме, времени и месте	Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО», филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ

			проведения общественных слушаний.	
2.10	Декабрь 2025	Проведение общественных обсуждений предварительных материалов ОВОС (объекта общественных обсуждений) с даты обеспечения доступа общественности к объекту общественных обсуждений	Организация и проведение общественных слушаний с оформлением протокола общественных слушаний, в котором фиксируются основные вопросы обсуждения, предмет разногласий между общественностью и заказчиком (если таковой был выявлен). Протокол подписывается представителями органов исполнительной власти, гражданами, общественными организациями, заказчиком.	Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО», филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ
2.11	Декабрь 2025	Сбор замечаний, предложений и информации по предварительным материалам ОВОС	Представление замечаний и предложений в электронном виде или в письменном виде с последующей записью в журнале. После сбора, замечания и предложения предоставляются субподрядчику.	Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО», Набережные Челны. филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ
2.12	Декабрь 2025	Принятие от граждан и общественных организаций письменных замечаний и предложений, документирование этих предложений (при наличии в процессе общественных обсуждений)	Возможные методы: - на электронном ресурсе; - в виде записей в журнале, выложенном в месте, доступном для общественности.	Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО», Филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ
2.13	Декабрь 2025	Анализ замечаний, предложений и информации предварительным материалам ОВОС, поступивших от общественности		Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО», филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ
2.14	Январь 2026	Составление протокола общественных обсуждений		Администрация города Набережные Челны. филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ

2.15	Январь 2026	Получение журналов замечаний и предложений общественности		Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО», филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ
2.16	Январь 2026	Учёт поступивших замечаний, предложений и иной информации и внесение изменений и дополнений в документацию (при наличии). Формирование окончательных материалов ОВОС	Включение протокола общественных обсуждений и ТЗ на проведение ОВОС в окончательный вариант материалов ОВОС. Внесение соответствующих корректировок по замечаниям и предложениям в окончательный вариант материалов ОВОС.	Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО», филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ
2.17	Январь 2026	Направление в филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ на согласование окончательных материалов ОВОС		Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО»
2.18	Январь 2026	Согласование со службами конечного Заказчика окончательных материалов ОВОС	Согласование окончательных вариантов документов со службами филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинская ТЭЦ	Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО», филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ
2.19	Январь 2026	Утверждение окончательного варианта материалов ОВОС (материалы готовы для направления на Государственную экологическую экспертизу).	Подписание окончательного варианта материалов ОВОС.	филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ
2.20	Январь-февраль 2026	Обеспечение доступа к окончательному варианту материалов ОВОС в течение всего срока с момента утверждения последнего варианта до принятия решения о реализации намечаемой деятельности.	Возможные методы: – в электронном виде на электронном ресурсе; – в бумажном виде в месте, доступном для общественности месте.	Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО», филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		15

## 5. ЦЕЛИ, ЗАДАЧИ И ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОВЕДЕНИЯ ОВОС

### 5.1. Цели ОВОС

Оценка воздействия на окружающую среду проводится с целью выявления значимых воздействий на окружающую среду, прогноза возможных последствий и рисков для окружающей среды, рассмотрение мероприятий, направленных на предотвращение/минимизацию воздействий, возникающих при осуществлении хозяйственной деятельности на окружающую среду и связанных с этим социальных, экономических и иных последствий на всех стадиях реализации проекта.

Результатом выполнения ОВОС должно стать принятие обоснованного решения о возможности реализации намечаемой деятельности (строительства парогазовой установки Филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинская ТЭЦ общей мощностью 236 МВт) с позиций экологической безопасности, наименьшего воздействия на окружающую среду и здоровье населения.

### 5.2. Задачи ОВОС

Для достижения указанной цели при выполнении ОВОС необходимо решить следующие задачи:

5.2.1. Выполнить оценку существующего (фоновое) состояния компонентов окружающей среды в районе размещения намечаемой деятельности, включая состояние атмосферного воздуха, почвенных и водных ресурсов, а также растительности и животного мира. Дать описание климатических, геологических, гидрогеологических, ландшафтных, социально-экономических условий в районе расположения намечаемого объекта. Дать характеристику существующему уровню техногенного воздействия в районе размещения рассматриваемого объекта.

5.2.2. Определить количественные характеристики воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации ПГУ.

5.2.3. Провести комплексную оценку воздействия эксплуатации проектируемого объекта на окружающую среду с учётом существующего положения.

5.2.4. Разработать мероприятия по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия намечаемой деятельности.

5.2.5. Разработать рекомендации по проведению экологического мониторинга.

5.2.6. Провести оценку альтернативных вариантов и выполнить экологическое обоснование выбранного варианта.

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		16

### 5.3. Основные принципы проведения ОВОС

Проведение ОВОС намечаемой хозяйственной деятельности осуществляется на основе ряда принципов охраны окружающей среды в Российской Федерации:

- принцип презумпции потенциальной экологической опасности - любая намечаемая хозяйственная деятельность может являться источником отрицательного воздействия на окружающую среду;
- принцип обязательности проведения ОВОС на всех этапах подготовки документации, обосновывающих хозяйственную деятельность;
- принцип альтернативности - при проведении ОВОС рассматриваются альтернативные варианты достижения цели намечаемой деятельности, а также «нулевой вариант» (отказ от деятельности);
- принцип превентивности - предпочтение отдается решениям, направленным на предупреждение возможных неблагоприятных воздействий на окружающую среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий;
- принцип гласности - обеспечение участия общественности и её привлечения к процессу проведения оценки воздействия на окружающую среду осуществляется Заказчиком на всех этапах этого процесса, начиная с подготовки технического задания на проведение оценки воздействия на окружающую среду;
- принцип научной обоснованности и объективности - материалы по оценке воздействия на окружающую среду должны базироваться на результатах научно-технических и проектно - изыскательских работ, объективно отражать результаты исследований, выполненных с учётом взаимосвязи различных экологических, а также социальных и экономических факторов;
- принцип легитимности - все решения и предложения, рассматриваемые в ОВОС и мероприятиях по ООС, должны соответствовать требованиям федеральных и региональных законодательных и нормативных актов по охране окружающей среды, рациональному использованию природных ресурсов и экологической безопасности деятельности;
- принцип информативности - предоставление всем участникам процесса оценки воздействия на окружающую среду возможности своевременного получения полной и достоверной информации о планируемой деятельности;
- принцип обеспечения нормативного уровня техногенных воздействий - минимизация или предотвращение отрицательного влияния на природно-хозяйственные, социально-экономические и культурно-исторические условия территории деятельности, обеспечения максимальной экологической и технологической безопасности эксплуатации предприятия;
- принцип контроля - реализация программ мониторинга источников и объектов техногенного воздействия.

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		17

– принципы платного природопользования - осуществление платежей за изъятие и нарушение природных ресурсов, за поступление загрязняющих веществ в окружающую среду и размещение отходов, компенсация ущерба от планируемой деятельности.

## 6. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ОВОС

Оценка воздействия на окружающую среду проводится на основании проектной документации «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинская ТЭЦ общей мощностью 236 МВт», выполненного ООО «Татбелэнергопроект», Заказчик - филиал АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2024г. № 1644 «О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду».

Заказчик до начала работ предоставляет следующую информацию:

1. Описание цели строительства и альтернативных вариантов с расчетами экономической целесообразности рекомендуемого варианта.
2. Ситуационный план и генплан в формате разработки.
3. Правоустанавливающие земельные документы на земельный участок под проектируемые объекты.
4. Планы-графики производственного экологического контроля филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ (атмосферного воздуха, физических факторов воздействия) с результатами за последние три года.
5. Актуальный проект СЗЗ филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ с согласованиями.
6. Утвержденные для филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ нормативы предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, а также нормативы образования отходов и лимиты на их размещение.
7. Документация (отчеты, планы и т.п.) о проводимых филиалом АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ мероприятий социальной направленности (при наличии).
8. Документация (отчеты, планы и т.п.) о проводимых АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ мероприятий в области экологии.
9. Технические отчеты по инженерным изысканиям (геологические, геодезические, экологические и гидрометеорологические) на площадке строительства (при наличии).
10. Договоры филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ со специализированными предприятиями, имеющими лицензию на деятельность по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию, размещению отходов I - IV классов опасности.

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		18

11. Договор филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ на передачу твердых коммунальных отходов (ТКО), заключенный с региональным оператором по обращению с ТКО.

12. Технические условия на водоснабжение и водоотведение в период строительства и эксплуатации объекта «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинская ТЭЦ общей мощностью 236 МВт с приложением актуальных договоров на водопотребление и водоотведение.

13. Пояснительную записку по условиям строительства, содержащую следующие сведения:

- продолжительность строительства;
- потребность строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах,
- потребность строительства в строительных материалах (ЛКМ, сварочные электроды, инертные материалы и т.д.), а также потребность в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях;
- потребность в площадках для складирования материалов, конструкций, оборудования;
- потребность в социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве;
- ведомость строительных материалов.

14. Подраздел пояснительной записки, содержащий следующие сведения на период эксплуатации ПГУ:

Источники выделений загрязняющих веществ:

- характеристика принятой технологической схемы производства в целом и характеристика отдельных параметров технологического процесса;
- исходные данные для расчета выбросов согласно действующим методикам: технологический регламент производства, технологические паспорта оборудования, режимные карты и т.д.

Источники выбросов:

- предварительные параметры (высота, диаметр устья, объемный расход (м<sup>3</sup>/с) (при наличии), размеры неорганизованных), окончательные параметры определяются расчетами рассеивания;
- расположение на карте-схеме промплощадки.

Источники шума:

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		19

- перечень проектируемого оборудования, являющегося источниками шумового воздействия;
- шумовые характеристики (документы, подтверждающие принятые значения);
- место расположения на карте-схеме промплощадки.

Отходы эксплуатации:

- сведения о виде, составе и планируемом объеме отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению, с указанием класса опасности отходов.

Обоснование планировочной организации и технико-экономические показатели земельного участка, обоснование решений по инженерной подготовке территории:

- сведения об объемах изымаемого минерального грунта и потенциально плодородного слоя почвы;
- баланс земляных масс.

Водоснабжение и водоотведение в период эксплуатации:

- сведения о расчетном (проектном) расходе воды на хозяйственно-питьевые нужды, в том числе автоматическое пожаротушение и техническое водоснабжение;
- сведения о расчетном (проектном) расходе воды на производственные нужды;
- решения в отношении ливневой канализации и расчетного объема дождевых стоков;
- единый баланс водопотребления и водоотведения по объекту капитального строительства.

Сведения о возможных аварийных ситуациях:

- перечень наиболее опасных составляющих и/или производственных участков с указанием показателей риска аварий; результаты анализа условий возникновения и развития аварий по проектным сценариям;
- перечень основных мер, направленных на уменьшение риска аварий.

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		20

## 7. ИНФОРМИРОВАНИЕ И УЧАСТИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

С целью выявления общественных предпочтений и их учёта в процессе оценки воздействия на окружающую среду Заказчик осуществляет информирование общественности о реализации проекта в период проведения ОВОС на всех этапах: уведомление, составление технического задания, подготовки предварительных и окончательных материалов ОВОС. Всем участникам процесса ОВОС должна быть представлена полная и достоверная информация.

В соответствии с законодательством РФ решение о целесообразности или нецелесообразности проведения общественных обсуждений, а также о форме их проведения принимают органы местного самоуправления, на территории которых предполагается реализация хозяйственной деятельности.

Порядок проведения общественных обсуждений определяется органами местного самоуправления при участии Заказчика и содействии заинтересованной общественности. Все решения по участию общественности оформляются документально.

Информирование и участие общественности в процессе оценки воздействия на окружающую среду осуществляется в соответствии с требованиями п.4 Правил проведения оценки воздействия на окружающую среду.

### **Информирование общественности.**

Уполномоченный орган в течение 2 рабочих дней со дня поступления в соответствии с пунктом 24 Правил проведения оценки воздействия на окружающую среду уведомления об обсуждениях размещает его:

а) на официальном сайте и (или) в информационной системе, а также публикует в порядке, установленном для официального опубликования правовых актов субъекта Российской Федерации, муниципальных правовых актов, иной официальной информации, в иных средствах массовой информации, в случае если это предусмотрено правовыми актами субъекта Российской Федерации, муниципальными правовыми актами;

б) в федеральной государственной информационной системе состояния окружающей среды в соответствии с приложением № 28 к Положению о федеральной государственной информационной системе состояния окружающей среды, утвержденному постановлением Правительства Российской Федерации от 19 марта 2024г. № 329 "О федеральной государственной информационной системе состояния окружающей среды".

Уведомление об обсуждениях может быть размещено на информационных стендах, оборудованных возле здания уполномоченного органа (при наличии), а также может распространяться иными способами, обеспечивающими доступ участников общественных обсуждений к указанной информации.

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		21

Объект обсуждений размещается Заказчиком (исполнителем) в сети "Интернет, содержащую электронную ссылку на место размещения указанных материалов в сети "Интернет".

План проведения оценки воздействия на окружающую среду, в том числе информирования общественности приведен в таблице 4.1 данного ТЗ.

## 8. ОБЪЕМ РАБОТ

### 8.1 Составление технического задания на разработку ОВОС включает:

- 8.1.1. подготовка проекта технического задания;
- 8.1.2. сопровождение процесса согласования и утверждения технического задания на разработку ОВОС с конечным Заказчиком;

### 8.2. Разработка раздела «Оценка воздействия на окружающую среду» включает в себя:

- 8.2.1. выполнение раздела в объеме согласно заданию на разработку ОВОС;
- 8.2.2. сопровождение процесса согласования раздела ОВОС с конечным Заказчиком;
- 8.2.3. сопровождение процесса общественных обсуждений по рассмотрению раздела ОВОС.
- 8.2.4. Формирование окончательных материалов ОВОС по результатам общественных обсуждений.

### 8.3. Сопровождение при прохождении проектной документации в органах государственной экологической экспертизы.

## 9. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ И СОДЕРЖАНИЮ МАТЕРИАЛОВ ОВОС

Согласно ст.1 закона РФ «Об охране окружающей среды» (№ 7-ФЗ от 10.01.2002г.) ОВОС определяется как «...вид деятельности по выявлению, анализу и учёту прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления». Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ (ст.3) предписывает обязательность выполнения ОВОС при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности.

Порядок проведения ОВОС и состав материалов регламентируется требованиями постановления Правительства Российской Федерации от 28 ноября 2024г. № 1644 «О порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду» (далее Требования к ОВОС).

Степень детализации и полноты ОВОС определяется, исходя из особенностей намечаемой хозяйственной и иной деятельности, и должна быть достаточной для определения и

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		22

оценки возможных экологических и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации намечаемой деятельности.

Согласно Требованиям к ОВОС исследования по оценке воздействия на окружающую среду должны включать:

– определение характеристик намечаемой хозяйственной деятельности и возможных альтернатив (в том числе отказа от деятельности);

– анализ состояния территории в пределах намеченных участков реализации планируемой хозяйственной и иной деятельности и территории, на которые может оказать воздействие планируемая хозяйственная и иная деятельность;

– выявление возможных прямых, косвенных и иных (экологических и связанных с ними социальных и экономических) воздействий планируемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду (включая земли, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительный, животный мир и иные организмы, природные, природно-антропогенные и антропогенные объекты, вопросы водопотребления и водоотведения, воздействие отходов производства и потребления, физические факторы воздействия, возможные аварийные ситуации и воздействие на окружающую среду при аварийных ситуациях) с учетом альтернатив и их оценку, включая оценку возможного трансграничного воздействия в соответствии с международными договорами Российской Федерации в области охраны окружающей среды, а также прогноз изменения состояния окружающей среды, в том числе компонентов природной среды, природных, природно-антропогенных и антропогенных объектов, при реализации планируемой хозяйственной и иной деятельности;

– анализ прямых, косвенных и иных (экологических и связанных с ними социальных и экономических) последствий на основе комплексных исследований прогнозируемых воздействий на окружающую среду и их последствий, выполненных с учетом взаимосвязи различных экологических, социальных и экономических факторов, а также оценку достоверности прогнозируемых последствий планируемой хозяйственной и иной деятельности;

– определение мероприятий, предотвращающих и (или) уменьшающих негативные воздействия на окружающую среду, оценку их эффективности и возможности реализации;

– оценку значимости остаточных (с учетом реализации мероприятий, предотвращающих и (или) уменьшающих негативные воздействия на окружающую среду) воздействий на окружающую среду и их последствий;

– сравнение по ожидаемым экологическим и связанным с ними социально-экономическим последствиям рассматриваемых альтернатив, включая вариант отказа от деятельности по решению заказчика, и обоснование варианта, предлагаемого для реализации исходя из рассмотренных альтернатив и результатов проведенных исследований;

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		23

– разработку предложений по мероприятиям производственного экологического контроля, мониторинга (наблюдения за состоянием) окружающей среды с учетом этапов подготовки и реализации планируемой хозяйственной и иной деятельности в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации;

– выявление неопределенностей в определении воздействий планируемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, разработку по решению заказчика рекомендаций по проведению исследований последствий реализации планируемой хозяйственной и иной деятельности, эффективности выбранных мер по предотвращению и (или) уменьшению негативного воздействия, а также для проверки сделанных прогнозов (после проектного анализа) реализации планируемой хозяйственной и иной деятельности.

Основными методами проведения оценки воздействия на окружающую среду являются:

– анализ доступных данных о состоянии окружающей среды и социально-экономических условиях района размещения намечаемого объекта;

– анализ технологических процессов и определение параметров воздействия на окружающую среду при строительстве и эксплуатации;

– расчётные методы определения ожидаемых уровней выбросов, стоков и образования отходов;

– проведение расчётов, позволяющих оценить степень возможного воздействия намечаемого объекта на окружающую среду и зону его влияния;

– экспертные оценки для оценки воздействий, не поддающихся непосредственному измерению.

Для оценки воздействия на окружающую среду могут быть использованы методы системного анализа и математического моделирования, например:

– метод аналоговых оценок и сравнения с экологическими нормативами;

– метод экспертных оценок для оценки воздействий, не поддающихся непосредственному измерению;

– «метод списка» и «метод матриц» для выявления значимых воздействий;

– метод причинно-следственных связей для анализа.

Состав и содержание материалов ОВОС определяется согласно Требованиям к ОВОС.

### **Содержание материалов ОВОС:**

Введение.

1. Общие сведения.
2. Цель и потребность реализации намечаемой хозяйственной деятельности.
3. Краткая характеристика намечаемой деятельности.

						1-2025-ЦЛАТИ-ОВОС.ТЗ	Лист
							24
Изм.	Кол. Уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

4. Альтернативные варианты намечаемой хозяйственной деятельности.
5. Характеристика природной среды района строительства.
6. Исследования по оценке воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду.
  - 6.1. Оценка воздействия намечаемой деятельности на атмосферный воздух.
  - 6.2. Оценка воздействия намечаемой деятельности на поверхностные и подземные водные ресурсы
  - 6.3. Оценка воздействия намечаемой деятельности на геологическую среду
  - 6.4. Оценка воздействия намечаемой деятельности на почвенный покров
  - 6.5. Оценка воздействия намечаемой деятельности на растительность и животный мир
  - 6.6. Оценка воздействия отходов производства и потребления
  - 6.7. Оценка воздействия физических факторов
7. Санитарно-эпидемиологическое благополучие и состояние здоровья населения в районе расположения проектируемого объекта
8. Возможные аварийные ситуации
9. Меры по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности.
10. Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.
11. Краткое содержание программ мониторинга и после проектного анализа.
12. Обоснование выбора варианта намечаемой хозяйственной и иной деятельности из всех рассмотренных альтернативных вариантов.
13. Резюме нетехнического характера.

<u>Разработано:</u>	Подпись	ФИО
Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО»		Ф.С. Мингатина
Филиал «ЦЛАТИ по Республике Татарстан» ФГБУ «ЦЛАТИ по ПФО»		Е.Е. Максимова

**Приложение №2.**  
**Письмо ФГБУ УГМС РТ (фоновые концентрации)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»  
(ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»)**

420021, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Заводская, д. 3 для корреспонденции: 420021, г. Казань, а/я 167.  
ИНН/КПП 1654005351/165501001 Тел./факс: (843)293-43-05/(843)293-42-97, [tatmeteo@mail.ru](mailto:tatmeteo@mail.ru), [www.tatarmeteo.ru](http://www.tatarmeteo.ru)

09.12.2025 № 12/2885

Генеральному директору  
ООО ИЦ «Энергопрогресс»  
Гараеву А.Л.

*О предоставлении информации  
по выполнению договорных обязательств*

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Татарстан» в соответствии с заключенным между ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» и ООО ИЦ «Энергопрогресс» договором (№С/663 от 25.11.2025г.) направляет информацию по фоновым концентрациям вредных примесей в атмосферном воздухе г.Набережные Челны Республики Татарстан для разработки экологической документации по объекту «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинской ТЭЦ общей мощностью 236МВт», расположенному в РТ, г.Набережные Челны, Тэцовский проезд, 76, кнзу 16:52:090206:1400.

Фоновая концентрация – статистически достоверная максимальная разовая концентрация примеси, значение которой превышает в 5% случаев. Фоновые концентрации являются характеристикой загрязнения атмосферы, создаваемого всеми источниками выбросов на рассматриваемой территории.

**Фоновые концентрации**

Примесь	ФОНОВЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ мг/м <sup>3</sup>				
	Штиль V<2 м/с	Направление ветра при V>2 м/с			
		С	В	Ю	З
Диоксид серы	0.008	0.010	0.010	0.010	0.011
Оксид углерода	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1
Диоксид азота	0.161	0.131	0.125	0.137	0.131
Оксид азота	0.085	0.072	0.065	0.070	0.065

Фоновые концентрации рассчитаны в соответствии с Методическими указаниями по определению фонового уровня загрязнения атмосферного воздуха, утвержденными приказом Минприроды России от 22.11.2019 г. № 794, на основании результатов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха в г. Набережные Челны в 2020-2024 г.г.



Проверьте подлинность документа отсканировав QR-код камерой телефона, либо на сайте [www.tatarmeteo.ru/docs](http://www.tatarmeteo.ru/docs)

547185312

Фоновая концентрация бенз(а)пирена в атмосферном воздухе в г. Набережные Челны рассчитана в соответствии с Изменением № 1 к Руководству по контролю загрязнения атмосферы РД 52.24.186-89 «Определение фоновых концентраций бенз(а)пирена и металлов». Поскольку расчет проводится по месячным значениям, фоновая концентрация бенз(а)пирена дается без детализации по скоростям и направлениям ветра и составляет  $0.7 \cdot 10^{-3}$  мкг/м<sup>3</sup>.

Срок действия фоновых концентраций ограничивается сроком действия проектной документации по объекту «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинской ТЭЦ общей мощностью 236МВт», расположенному в РТ, г.Набережные Челны, Тэцовский проезд, 76, кнзу 16:52:090206:1400.

Справка выдана ООО ИЦ «Энергопрогресс» для разработки экологической документации по объекту «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинской ТЭЦ общей мощностью 236МВт», расположенному в РТ, г.Набережные Челны, Тэцовский проезд, 76, кнзу 16:52:090206:1400, и не подлежит передаче другим организациям.

Начальник  
ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»



С.Д.Захаров

Исп. Амирова Э.Ф. 843-293-33-62

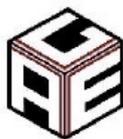


Проверьте подлинность документа отсканировав QR-код камерой телефона, либо на сайте [www.tatarmeteo.ru/docs](http://www.tatarmeteo.ru/docs)

547185312

**Приложение №3.**

**Протокол радиационного обследования территории**



Лаборатория радиационного контроля ООО «АРХГЕОЭКСПЕРТ»  
Аттестат аккредитации № И.Л.АЛ-0093 от 30.04.2020 г. действителен до 30.04.2025 г.

432035, РФ, г. Ульяновск, проезд Обувщиков, д. 10Б, офис 11А.  
Тел: +7 950 318 0101, e-mail: [arhgeoexpert@vandex.ru](mailto:arhgeoexpert@vandex.ru)



ПРОТОКОЛ № 12/09-1МЭД  
радиационного обследования территории от «14» сентября 2024 г.

- 1. Наименование организации заказчика:** ООО «ГеоСтройИзыскания».
- 2. Юридический и фактический адрес заказчика:**  
Юр. адрес: 420075, РТ, г. Казань, ул. Советская, дом 25, офис 50.  
Факт. адрес: 420075, РТ, г. Казань, ул. Советская, дом 25, офис 50.
- 3. Наименование объекта и его адрес:** земельный участок общей площадью 34,0 га с кадастровым номером 16:52:090206:1400, расположенный по адресу: РТ, г. Набережные Челны, ул. Тэцевский проезд, 76.
- 4. Назначение объекта:** «Земельный участок, отведённый под строительство парогазовой установки с габаритными размерами 66 x 93 метра (главный корпус), высотой 13.5 метра и другие сооружения».
- 5. Измерения проводились в присутствии:** представителя заказчика Ведерникова И.В.
- 6. Цель обследования:** радиационное обследование территории, предназначенной для строительства парогазовой установки.

#### Сведения о средствах измерений

№ п/п	Тип прибора	Заводской номер	№ свидетельства о госповерке	Срок действия свидетельства до	Кем выдано	Основная погрешность
1	Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-РМ1401К-01	60474	С-ДФР/28-06-2024/351021605	27.06.2025 г.	ООО «МЕДТЕХАТОМ ПРОЕКТ»	±30 %
2	Дозиметр-радиометр МКС-01СА1М	Л4582	С-ЕЛФ/11-04-2024/332016255	10.04.2026 г.	АНО «Инновационнотехнический центр «Протон»	±15%
3	Рулетка измерительная Р20У2К	0025	С-АМ/21-09-2023/279758056	20.09.2024 г.	ФБУ «ЦСМ ТАТАРСТАН»	± [0,30+0,15 (1-1)]

**Примечание.** Измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-РМ1401К-01 использовался для проведения поисковой гамма-съёмки территории, предназначенной для строительства парогазовой установки.

#### Нормативная и инструктивно-методическая документация, использованная при проведении измерений:

- Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-9/2010) СП 2.6.1.2612-10
- Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009) СП 2.6.1.2523-09.
- Гигиенические требования по ограничению облучения населения, за счет природных источников ионизирующего излучения СанПиН 2.6.1.2800-10.

4. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности. МУ 2.6.1.2398-08, утвержденные Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека Г.Г. Онищенко 2.07.2008 г.
5. Руководство по эксплуатации измерителя параметров микроклимата «Метеоскоп-М».

**Дата проведения обследования:** «10-12» сентября 2024 г.

**Условия проведения обследования:** температура воздуха +21°C ...+26°C, ветер слабый, переменная облачность, без осадков, влажность 61%, атмосферное давление 766 мм.рт.ст.

**Результаты измерений.**

1. Поиск и выявление радиационных аномалий.

- 1.1. Гамма-съемка территории проведена по прямолинейным маршрутным профилям с шагом сети 10м с последующим проходом по территории в режиме свободного поиска.
- 1.2. Показания поискового прибора: среднее значение 0,14 мкЗв/ч, диапазон 0,13 - 0,15 мкЗв/ч.
- 1.3. Поверхностных радиационных аномалий не обнаружено.
- 1.4. Максимальное значение мощности дозы гамма-излучения в точках с максимальным показанием поискового прибора  $0,20 \pm 0,040$  мкЗв/ч.

$$H_{\max} / H_{\text{ср}} = 1,07; H_{\max} / H_{\text{ср}} < 2; H_{\text{иМакс}} \leq 0,6 \text{ МкЗв/ч.}$$

2. Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения.

- 2.1. Количество измерений - 340.
- 2.2. Среднее значение мощности дозы гамма-излучения - 0,185 мкЗв/ч.
- 2.3. Стандартная неопределенность среднего значения ( $\delta$ ) - 0,004 мкЗв/ч.
- 2.4. Минимальное значение мощности дозы гамма-излучения -  $0,16 \pm 0,032$  мкЗв/ч.
- 2.5. Максимальное значение мощности дозы гамма-излучения -  $0,20 \pm 0,040$  мкЗв/ч.
- 2.6. Результаты фактических измерений в контрольных точках (мкЗв/ч):

Дата (период измерений)		Контрольные точки измерения									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10.09.2024г.	1-10	0,16	0,17	0,19	0,18	0,19	0,18	0,17	0,20	0,19	0,20
10.09.2024г.	11-20	0,18	0,18	0,18	0,17	0,16	0,16	0,16	0,16	0,17	0,20
10.09.2024г.	21-30	0,19	0,19	0,17	0,19	0,19	0,17	0,17	0,20	0,19	0,20
10.09.2024г.	31-40	0,20	0,20	0,16	0,19	0,18	0,16	0,18	0,20	0,20	0,19
10.09.2024г.	41-50	0,16	0,17	0,19	0,18	0,17	0,18	0,18	0,20	0,19	0,19
10.09.2024г.	51-60	0,16	0,20	0,17	0,20	0,19	0,20	0,17	0,20	0,17	0,20
10.09.2024г.	61-70	0,18	0,17	0,19	0,18	0,19	0,18	0,19	0,20	0,19	0,17
10.09.2024г.	71-80	0,16	0,20	0,16	0,20	0,17	0,16	0,17	0,20	0,18	0,17
10.09.2024г.	81-90	0,16	0,17	0,16	0,16	0,18	0,18	0,20	0,16	0,19	0,18
10.09.2024г.	91-100	0,18	0,16	0,16	0,16	0,19	0,17	0,16	0,20	0,20	0,20
11.09.2024г.	101-110	0,16	0,20	0,19	0,17	0,17	0,18	0,17	0,18	0,17	0,19
11.09.2024г.	111-120	0,19	0,17	0,17	0,20	0,20	0,20	0,19	0,17	0,18	0,20
11.09.2024г.	121-130	0,18	0,16	0,18	0,18	0,19	0,18	0,18	0,20	0,19	0,18
11.09.2024г.	131-140	0,16	0,17	0,17	0,19	0,19	0,17	0,17	0,18	0,19	0,18
11.09.2024г.	141-150	0,19	0,16	0,19	0,16	0,19	0,18	0,17	0,20	0,19	0,2
11.09.2024г.	151-160	0,17	0,17	0,17	0,18	0,20	0,20	0,18	0,20	0,16	0,18
11.09.2024г.	161-170	0,16	0,19	0,18	0,20	0,19	0,18	0,16	0,16	0,17	0,19
11.09.2024г.	171-180	0,20	0,17	0,17	0,20	0,19	0,16	0,17	0,20	0,19	0,20
11.09.2024г.	181-190	0,20	0,20	0,19	0,18	0,16	0,19	0,18	0,17	0,18	0,19
11.09.2024г.	191-200	0,19	0,17	0,17	0,20	0,19	0,17	0,17	0,16	0,17	0,18
12.09.2024г.	201-210	0,18	0,17	0,19	0,18	0,19	0,18	0,17	0,2	0,19	0,20
12.09.2024г.	211-220	0,19	0,16	0,18	0,20	0,16	0,16	0,16	0,18	0,20	0,18
12.09.2024г.	221-230	0,16	0,17	0,19	0,18	0,19	0,17	0,17	0,20	0,18	0,20
12.09.2024г.	231-240	0,19	0,20	0,17	0,17	0,20	0,18	0,19	0,17	0,17	0,18
12.09.2024г.	241-250	0,16	0,17	0,19	0,18	0,19	0,20	0,17	0,20	0,19	0,20
12.09.2024г.	251-260	0,18	0,16	0,16	0,16	0,17	0,18	0,17	0,16	0,20	0,20

12.09.2024г.	261-270	0,16	0,17	0,17	0,18	0,19	0,18	0,19	0,20	0,18	0,18
12.09.2024г.	271-280	0,17	0,18	0,19	0,19	0,19	0,17	0,18	0,20	0,17	0,20
12.09.2024г.	281-290	0,16	0,17	0,18	0,19	0,19	0,18	0,17	0,18	0,19	0,19
12.09.2024г.	291-300	0,18	0,16	0,17	0,18	0,19	0,2	0,19	0,20	0,16	0,20
12.09.2024г.	301-310	0,16	0,16	0,19	0,18	0,19	0,16	0,16	0,16	0,17	0,80
12.09.2024г.	311-320	0,19	0,17	0,18	0,20	0,19	0,19	0,17	0,20	0,19	0,20
12.09.2024г.	321-330	0,16	0,17	0,19	0,18	0,19	0,18	0,17	0,20	0,20	0,20
12.09.2024г.	331-340	0,19	0,18	0,18	0,18	0,16	0,19	0,18	0,18	0,17	0,18

$\delta = 0,004$ ;  $H_{cp+ \delta} = 0,189$  мкЗв/ч;  $H_{cp+ \delta} \leq 0,6$  мкЗв/ч.

**Заключение:** обследованный земельный участок, соответствует требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов, действующих в области радиационной безопасности.

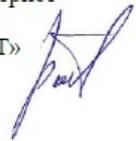
**Примечание:** План-схема радиационного обследования участка приведена в приложении 1 к данному протоколу.

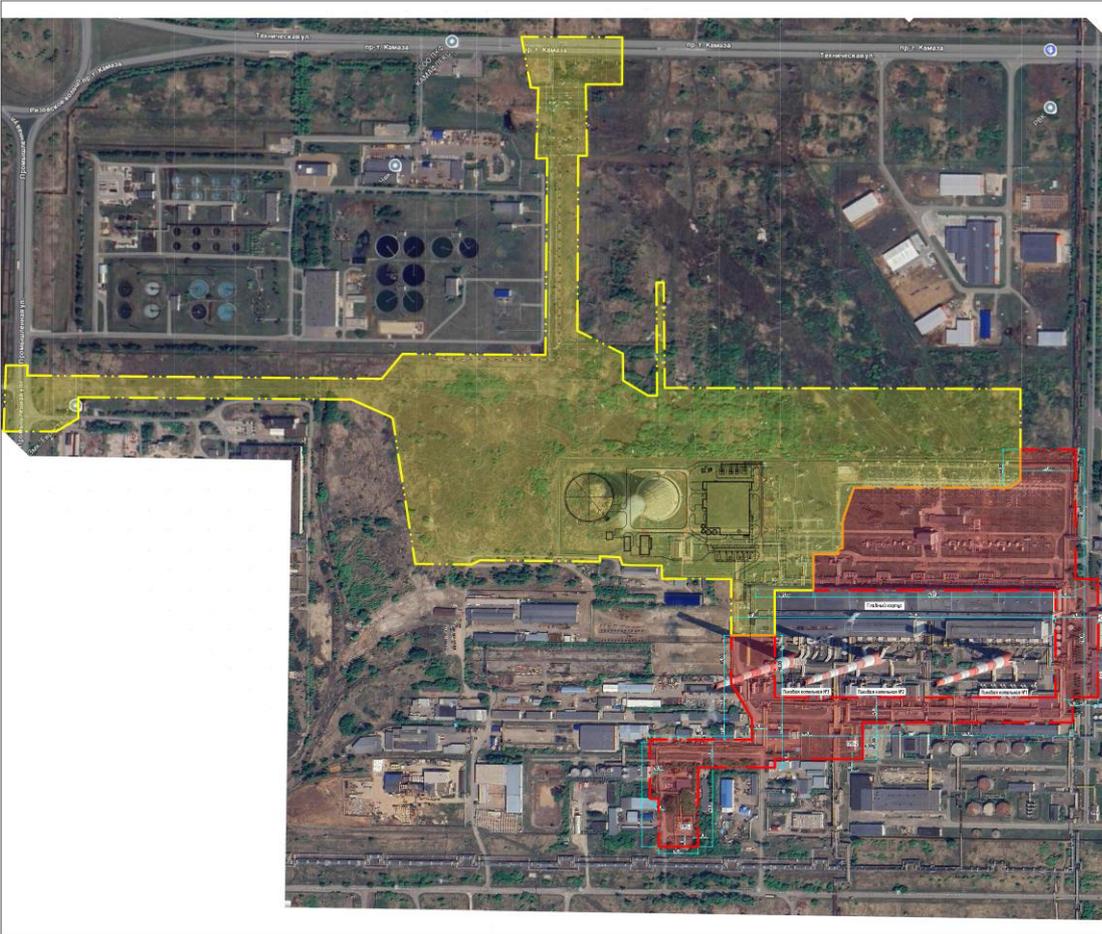
**Ответственный за проведение обследования:**

Измерение провел ведущий инженер-дозиметрист

Руководитель ЛРК ООО «АРХГЕОЭКСПЕРТ»

Окончание протокола

 Дюков А. В.  
 Тюменев Р.С.



- Зона санитарной охраны объектов культурного наследия (ЗСО) — 100 м
- Зона санитарной охраны объектов культурного наследия (ЗСО) — 50 м
- Зона санитарной охраны объектов культурного наследия (ЗСО) — 25 м

Лист 2 из 2	
Исполнитель: Проектная организация	Исполнитель: Проектная организация
Утвержден: [подпись]	Утвержден: [подпись]
Дата: [дата]	Дата: [дата]
Масштаб: [масштаб]	Масштаб: [масштаб]
Состояние: [состояние]	Состояние: [состояние]
Исполнитель: [название]	Исполнитель: [название]
Утвержден: [подпись]	Утвержден: [подпись]
Дата: [дата]	Дата: [дата]

**Приложение №4.**

**Письмо от ФГБУ УГМС РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН  
№4001 от 03.10.2025**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»  
(ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»)**

420021, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Заводская, д. 3 для корреспонденции: 420021, г. Казань, а/я 167.  
ИНН/КПП 1654005351/165501001 Тел./факс: (843)293-43-05/(843)293-42-97, [tatmeteo@mail.ru](mailto:tatmeteo@mail.ru), [www.tatarmeteo.ru](http://www.tatarmeteo.ru)

25.09.2025 № 10/2261  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заместителю генерального директора -  
директору по проектированию  
ООО ИЦ «Энергопрогресс»  
А. А. Мавлитову

О предоставлении информации  
по выполнению договорных обязательств

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Татарстан» в соответствии с заключенным между ООО ИЦ «Энергопрогресс» и ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» договором (№ С/676 от 05.09.2025) направляет Вам климатические характеристики по данным наблюдений МС Елабуга (ближайшей к объекту изысканий) для разработки экологической документации по объекту «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинской ТЭЦ общей мощностью 236МВт», расположенному по адресу: РТ, г. Набережные Челны, ул. Тэцовский проезд, 76. Климатические характеристики рассчитаны за период 1995-2024 гг.

***Климатические характеристики***

1. Среднемесячная и годовая температура воздуха (°С):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-11,1	-10,1	-3,4	5,9	13,8	18,4	20,7	18,4	12,1	5,1	-2,5	-8,7	4,9

2. Среднемесячное и годовое количество осадков (мм):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
41,4	31,6	32,5	32,3	45,6	55,2	52,4	59,4	46,0	50,4	45,5	46,6	538,9

3. Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
2,0	2,0	2,2	2,3	2,3	2,0	1,8	1,8	1,8	2,2	2,2	2,1	2,1

4. Средняя месячная максимальная температура воздуха самого жаркого месяца (июль)  
равна 26,6°С.

5. Температура холодного периода (средняя температура наиболее холодной части  
отопительного периода) равна -16,7°С.



179061263

Проверьте подлинность документа отсканировав QR-код камерой телефона, либо на сайте  
[www.tatarmeteo.ru/docs](http://www.tatarmeteo.ru/docs)

6. Повторяемость направлений ветра и штилей, %:

месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	4	7	8	15	20	21	17	8	21
II	6	8	10	14	20	19	14	9	22
III	6	8	8	12	15	20	19	12	17
IV	9	14	11	9	11	15	18	13	16
V	12	11	10	7	11	13	17	19	15
VI	14	11	8	6	9	11	19	22	16
VII	15	13	10	7	8	8	17	22	19
VIII	16	11	9	5	9	11	17	22	20
IX	10	8	9	7	9	14	22	21	21
X	9	6	6	7	13	23	21	15	15
XI	6	6	7	11	15	23	21	11	13
XII	5	6	7	11	19	26	16	10	19
год	10	9	9	9	13	17	18	15	18

7. Повторяемость различных градаций скорости ветра за год, %:

0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-24
39,0	44,3	13,7	2,3	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	-	-

8. Скорость ветра, повторяемость превышения которой по среднегодовым данным составляет 5%, равна 6 м/с.

9. Число дней с осадками > 1.0 мм:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
10	9	8	7	7	8	7	7	8	9	10	11	102

10. Число дней с туманами:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	5

11. Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы, составляет 160.

12. Параметры, определяющие потенциал загрязнения атмосферы:

повторяемость приземных инверсий, % (по данным АС Казань) – 39

мощность приземных инверсий, км (по данным АС Казань) – 0,30

повторяемость скорости ветра 0-1 м/с, % – 39

продолжительность туманов, часы – 25

Справка выдана ООО ИЦ «Энергопрогресс»

Начальник  
ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»



С. Д. Захаров

О. В. Белова  
(843) 293-04-68



179061263

Проверьте подлинность документа отсканировав QR-код камерой телефона, либо на сайте [www.tatarmeteo.ru/docs](http://www.tatarmeteo.ru/docs)

Handwritten signature or mark in the bottom left corner.

**Приложение №5.  
Письма от гос.органов**

# «Письмо Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации»



**МИНИСТЕРСТВО  
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
(Минприроды России)

ул. Б. Грузинская, д. 4/6, Москва, 125993,  
тел. (499) 254-48-00, факс (499) 254-43-10  
сайт: www.mnr.gov.ru  
e-mail: minprirody@mnr.gov.ru  
телегайн 112242 СФЕН

30.04.2020 № 15-47/10213  
на № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

ФГУ «Главгосэкспертиза»  
Министр России

Фуркасовский пер., д.6, Москва, 101000

О предоставлении информации для  
инженерно-экологических изысканий

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации в соответствии с письмом от 04.02.2020 № 09-1/1137-СБ направляет актуализированный перечень особо охраняемых природных территорий (далее – ООПТ) федерального значения.

Дополнительно сообщаем, что перечень содержит действующие и планируемые к созданию ООПТ федерального значения, создаваемые в рамках национального проекта «Экология» (далее – Проект). Окончание реализации Проекта запланировано на 31.12.2024. Учитывая изложенное данное письмо считается действительным до наступления указанной даты.

Дополнительно сообщаем, что в настоящее время не для всех федеральных ООПТ установлены охранные зоны, учитывая изложенное перечень не содержит районы в которых находятся охранные зоны федеральных ООПТ.

Минприроды России считаем возможным использовать данное письмо с приложенным перечнем при проведении инженерных изысканий и разработке проектной документации на территориях административно-территориальных единиц субъекта Российской Федерации отсутствующих в перечне, в качестве информации уполномоченного государственного органа исполнительной власти в сфере охраны окружающей среды об отсутствии ООПТ федерального значения.

При реализации объектов на территории административно-территориальных единиц субъекта Российской Федерации указанных в перечне и сопредельных с ними, необходимо обращаться за информацией подтверждающей отсутствие/наличия ООПТ федерального значения в федеральный орган исполнительной власти, в чьем ведении находится соответствующая ООПТ.

Минприроды России просит направить данное письмо с перечнем для использования в работе и размещения на официальных сайтах в подведомственные организации, уполномоченные на проведение государственной экологической экспертизы регионального уровня, а также на проведение государственной экспертизы проектной документации регионального уровня.

Приложение: на 31 листе.

Заместитель директора Департамента государственной  
политики и регулирования в сфере развития  
ООПТ и Байкальской природной территории

Исп. Гащенко С.А. (495) 252-23-61 (доб. 19-45)

А.И. Григорьев

ФГУ «Главгосэкспертиза России»

Вх. № 7831 (1+31)

12.05.2020

Приложение к письму Минприроды России  
от \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_

**Перечень муниципальных образований субъектов Российской Федерации,  
в границах которых имеются ООПТ федерального значения, а также  
территории, зарезервированные под создание новых ООПТ федерального  
значения в рамках национального проекта «Экология».**

Код субъекта РФ	Субъект Российской Федерации	Административно-территориальная единица субъекта РФ	Категория федерального ООПТ	Название ООПТ	Принадлежность
1	Республика Адыгея	Майкопский район	Государственный природный заповедник	Кавказский имени Х.Г. Шапошникова	Минприроды России
	Республика Адыгея	г. Майкоп	Дендрологический парк и ботанический сад	Дендрарий Адыгейского государственного университета	Министерства науки России, ФГБОУ высшего профессионального образования "Адыгейский государственный университет"
2	Республика Башкортостан	Бурзянский район	Государственный природный заповедник	Башкирский	Минприроды России
	Республика Башкортостан	Бурзянский район	Государственный природный заповедник	Шульган-Таш	Минприроды России
	Республика Башкортостан	Белорецкий район ЗАТО г. Межгорье	Государственный природный заповедник	Южно-Уральский	Минприроды России
	Республика Башкортостан	г. Уфа	Дендрологический парк и ботанический сад	Ботанический сад-институт Уфимского научного центра РАН	РАН, Учреждение РАН Ботанический сад – институт Уфимского научного центра РАН
	Республика Башкортостан	Бурзянский район, Кугарчинский район, Мелеузовский район	Национальный парк	Башкирия	Минприроды России

		район			
	Республика Саха (Якутия)	Нерюнгринский район	Планируемый к созданию государственный природный заповедник	Большое Токко	Минприроды России
	Республика Саха (Якутия)	Нижнеколымский	Планируемый к созданию государственный природный заповедник	Медвежья острова	Минприроды России
	Республика Саха (Якутия)	г. Якутск	Дендрологический парк и ботанический сад	Ботанический сад Института биологических проблем криолитозоны СО РАН	РАН, ФГБУ науки Институт проблем криолитозоны СО РАН
	Республика Саха (Якутия)	Аллайховский район	Национальный парк	«Кыталык»	Минприроды России
	Республика Саха (Якутия)	Анабарский	Планируемый к созданию государственный природный заказник	Лаптевоморский	Минприроды России
15	Республика Северная Осетия - Алания	Алагирский район	Государственный природный заказник	Цейский	Минприроды России
	Республика Северная Осетия - Алания	Алагирский район, Ардонский район	Государственный природный заповедник	Северо-Осетинский	Минприроды России
	Республика Северная Осетия - Алания	Ирафский район	Национальный парк	Алания	Минприроды России
	Республика Северная Осетия - Алания	г. Владикавказ	Дендрологический парк и ботанический сад	Ботанический сад Горского государственного аграрного университета	Минсельхоз России, ФГБОУ высшего профессионального образования "Горский государственный аграрный университет"
16	Республика Татарстан	Зеленодольский район, Ланшевский район	Государственный природный заповедник	Волжско-Камский	Минприроды России

	Республика Татарстан	Елабужский район, Менделеевский район, Нижнекамский район, Тукаевский район	Национальный парк	Нижняя Кама	Минприроды России
	Республика Татарстан	г. Казань, Высокогорский район	Дендрологический парк и ботанический сад	Ботанический сад Казанского (Приволжского) федерального университета	Минобрнауки России, ФГАОУ высшего профессионального образования «Казанский (Приволжский) федеральный университет»
	Республика Татарстан	г. Казань	Дендрологический парк и ботанический сад	Ботанический сад Казанского государственного медицинского университета	Минздравсоцразвития России, ГБОУ высшего профессионального образования "Казанский государственный медицинский университет" Минздравсоцразвития России
	Республика Татарстан	Зеленодольский район	Дендрологический парк и ботанический сад	Дендрологический сад Волжско-Камского государственного заповедника	Минприроды России
17	Республика Тыва	Тоджинский район	Государственный природный заповедник	Азас	Минприроды России
	Республика Тыва	Бай-Тайгинский район, Монгун-Тайгинский район, Овюрский район, Сут-Хольский район, Тес-Хемский район, Эрзинский район	Государственный природный заповедник	Убсунурская котловина	Минприроды России
18	Удмуртская Республика	Воткинский район, Завьяловский район, Сарапульский район	Национальный парк	Нечкинский	Минприроды России



Тел.: (843) 221-77-47, Факс: 221-77-49, E-mail: [guv@tatar.ru](mailto:guv@tatar.ru), [www.guv.tatar.ru](http://www.guv.tatar.ru)

06.12.2024 № 10-27/11029

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Первому заместителю  
генерального директора -  
исполнительному директору  
ООО Инженерный Центр  
«Энергопрогресс»  
Ю.М. Стрелкову

О представлении информации

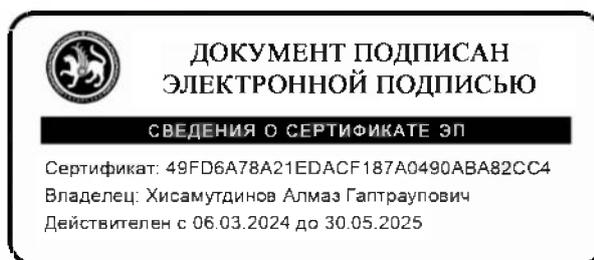
Email: [ibragimovaav@prog.tatenergo.ru](mailto:ibragimovaav@prog.tatenergo.ru)

Главное управление ветеринарии Кабинета Министров Республики Татарстан, рассмотрев в пределах компетенции Ваше обращение по вопросу представления информации по сибиреязвенным скотомогильникам и биотермическим ямам в зоне инженерно – экологических изысканий по объекту – «Парогазовая установка филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинской ТЭЦ общей мощностью 236 МВт», направляет перечень биотермических ям и сибиреязвенных скотомогильников Тукаевского муниципального района и г. Набережные Челны согласно Приложению.

Одновременно сообщаем, что для получения дополнительной информации, выходящей в компетенцию государственной ветеринарной службы Вы можете обратиться в ГБУ «Государственное ветеринарное объединение г. Набережные Челны», ГБУ «Тукаевское районное государственное ветеринарное объединение» <https://guv.tatarstan.ru/1-gosudarstvennie-veterinarnie-obedineniya-3902097.htm>.

Приложение: на 4 л. в 1 экз.

Начальник Главного  
управления ветеринарии  
Кабинета Министров  
Республики Татарстан



А.Г. Хисамутдинов

**Перечень скотомогильников на территории Тукаевского района**

<b>Скотомогильник / биотермическая яма</b>	<b>Адрес скотомогильника(биотермической ямы)</b>	<b>Кадастровый номер объекта</b>	<b>Координаты</b>
Сибирезвенный скотомогильник	Нижнесуксин с/п, д. Кудавы	16:39:071802:52	
Сибирезвенный скотомогильник	Нижнесуксин с/п, д. Новый Мусабай	16:39:072501:97	
Сибирезвенный скотомогильник	Нижнесуксин с/п, д. Крещенное Мазино	16:39:071901:23	
Сибирезвенный скотомогильник	Мелекесское с/п, с. Мелекес	16:39:011301:261	
Сибирезвенный скотомогильник	Нижнесуксин с/п, д. Верхний Суык-Су	16:39:072001:66	
Сибирезвенный скотомогильник	Нижнесуксин с/п, д. Нижний Суык-Су	16:39:072301:234	
Сибирезвенный скотомогильник	Новотроицкое с/п, д. Суровка	16:39:091901:16	
Сибирезвенный скотомогильник	Бурдинское с/п, д.Евлево	16:39:051001:1577	
Сибирезвенный скотомогильник	Бурдинское с/п, д.Бурдыбаш	16:39:000000:1570	
Сибирезвенный скотомогильник	Князевское с/п,п совхоза Татарстан	16:39:031501:19	
Сибирезвенный скотомогильник	Малошильнинское с/п Ильбухино СНТ Бриз-2	16:39:102701:1029	
Сибирезвенный скотомогильник	Бетькинское с/п п. Кама	16:39:012501:8	
Сибирезвенный скотомогильник	Азьмушкинское с/п. д новые Сарайлы	16:39:020901:167	
Сибирезвенный скотомогильник	Калмашское с/п,с.Калмаш	16:39:111601:354	
Сибирезвенный скотомогильник	Калмашское с/п,д. Игенче	16:39:111701:24	
Сибирезвенный скотомогильник	Малошильнинское с/п д. Малая Шильна,	16:39:101701:1766	
Сибирезвенный скотомогильник	Бикляньское с/п,п Кзыл Юл,	16:39:041502:50	
Сибирезвенный скотомогильник	Бетькинское с/п,с. Бетьки	16:39:041002:114	
Сибирезвенный скотомогильник	Бетькинское с/п,с. Бетьки	16:39:041001:121	
Сибирезвенный скотомогильник	Мелекесское с/п, д.Старые Ерыклы	16:39:012601:45	

Сибирезвенный скотомогильник	Мелекесское с/п, д.Новые Ерыклы	16:39:011402:15	
Сибирезвенный скотомогильник	Мусабай-Заводское с/п, с. Мусабай-Завод	16:39:081001:220	
Сибирезвенный скотомогильник	Мелекесское с/п д. Калинино	16:39:000000:1572	
Сибирезвенный скотомогильник	Бикляньское с/п с.Биклянь	16:39:161301:1304	
Сибирезвенный скотомогильник	Бикляньское с/п п.Кзыл Юл	16:39:161501:8	
Сибирезвенный скотомогильник	Биюрганское с/п д.Тавларово	16:39:190901:135	
Сибирезвенный скотомогильник	Бетькинское с/п, д круглое Поле	16:39:041101:473	
Сибирезвенный скотомогильник	Мелекесское с/п с.Мелекес	16:39:012001:22	
Сибирезвенный скотомогильник	Бетькинское с/п с.Покровка		55.661269 52.017971
Биотермическая яма	Бурдинское с/п с.Бурды	16:39:000000:1579	
Биотермическая яма	Азьмушкинское с/п п.Новый	16:39:021401:334	
Биотермическая яма	Комсомольское с/п п. Комсомолец	16:39:210801:27	
Биотермическая яма	Мелекесское с/п с. Мелекес	16:39:000000:1566	
Биотермическая яма	Глянче-Тамакское с/п с.Глянче Тамак	16:39:201401:10	
Биотермическая яма	Нижнесуыксинское с/п с.Нижний Суык-Су	16:39:071501:283	
Биотермическая яма	Нижнесуыксинское с/п д Кувады	16:39:071802:51	
Биотермическая яма	Кузкеевское с/п, с. Кузкеево	16:39:181001:83	
Биотермическая яма	Мусабай-Заводское с/п, с Мусабай-Завод	16:39:081001:221	
Биотермическая яма	Князевскок с/п, п совхоза Татарстан	16:39:031502:31	
Биотермическая яма	Князевскок с/п, п совхоза Татарстан	16:39:031502:30	
Биотермическая яма	с.Шильнебаш	16:39:000000:1574	

Биотермическая яма	Кузкеевское с/п,с Верхний Байлар	16:39:000000:1573	
Биотермическая яма	Калминское с/п с Калмия	16:39:131401:206	
Биотермическая яма	Староабдуловск.с/п с. Мрясево	16:39:171101:107	
Биотермическая яма	Малошильнинское с/п д.Малая Шильна	16:39:101701:1765	
Биотермическая яма	Бикляньское с/п д.Биюрган	16:39:191001:528	
Биотермическая яма	Стародрюшское с/п д. Старый Дрюш	16:39:151801:22	
Биотермическая яма	Калмашское с/п с.Калмаш	16:39:111601:353	
Биотермическая яма	Семекевское с/п от с.Семекеево	16:39:141501:44	
Биотермическая яма	Нижнесуксинское с/п с.Новый Мусабай	16:39:072501:8	55.572780 52.220668
Биотермическая яма	Нижнесуксинское с/п с.Новый Мусабай	16:39:072501:8	55.572934 52.220758
Биотермическая яма	С.Верх.СуыкСы		55.589076 52.239666
Биотермическая яма	ЯнаБулякское с/п Яна-Буляк	16:39:221401:80	55.427351 52.439757
Биотермическая яма	с/п Новотроицкое (Суровка)	16:39:091901:24	55.630192 52.411702
Биотермическая яма	с/п Бурдинское с.Евлево	16:39:050901:5	55.515207 52.211611
Биотермическая яма	с/п Иштиряковское, с.Иштиряково	16:39:060801:111	55.525255, 51.931675
Биотермическая яма	Муабай-Заводское с/п с. Мусабай Завод		
Биотермическая яма	Нижнесуксинк с/п с.Нижние Суык Су		55.626893 52.297440

## Перечень биотермических ям и сибирязвенных скотомогильников на территории г. Набережные Челны РТ

Наименование объекта	Место расположения	Кадастровый номер	Широта	Долгота
Сибирязвенный скотомогильник	РТ, г.Набережные Челны, в 2 км на восток	16:52:100202:173		
Сибирязвенный скотомогильник	РТ, г.Набережные Челны, с. Боровецкое, в 1 км на восток, на территории производственной базы «Бимет»	16:52:060402:689		
Биотермическая яма	РТ, г.Набережные Челны, с. Боровецкое		55.7850	52.4373
Биотермическая яма	Республика Татарстан, МО г Набережные Челны	16:52:090307:3		

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМИТЕТ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ГОРОД НАБЕРЕЖНЫЕ ЧЕЛНЫ  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН



ТАТАРСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ЯР ЧАЛЛЫ ШӘҺӘРЕ  
МУНИЦИПАЛЬ БЕРӘМЛЕГЕ  
БАШКАРМА КОМИТЕТЫ

ЗАМЕСТИТЕЛЬ РУКОВОДИТЕЛЯ  
пр. Х.Туфана, 23, г. Набережные Челны, 423805

ЖИТӘКЧЕ УРЫНБАСАРЫ  
Х.Туфан проспекты, 23, Яр Чаллы шәһәре, 423805

Тел.(8552) 30-55-08. факс (8552) 30-56-45. E-mail: gradocitroitel@mail.ru. www.nabchelny.ru

31.10.2024 № 05/4355

На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Исполнительному директору  
ООО ИЦ «Энергопрогресс»  
Ю.М. Стрелкову

Уважаемый Юрий Михайлович!

Рассмотрев Ваше обращение от 11.10.2024 № 253-03/2103 о предоставлении информации для проведения инженерно-экологических изысканий по объекту: «Парогазовая установка филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинской ТЭЦ общей мощностью 236 МВт» (кадастровый номер участка 16:52:090206:1400), Исполнительный комитет муниципального образования город Набережные Челны сообщает следующее:

- территории кладбищ, крематориев и их зоны санитарной охраны отсутствуют;
- указанный в заявлении земельный участок, согласно градостроительной документации, не относится к землям особо охраняемых природных территорий (ООПТ) местного значения;
- территорий особо ценных сельскохозяйственных угодий и мелиорируемых земель на участке проектируемого объекта отсутствуют;
- согласно градостроительной документации, санитарно-защитные зоны производственных и иных объектов отсутствуют;
- зон санитарной охраны источников питьевого водоснабжения на указанной территории отсутствуют;
- указанный в заявлении участок, согласно градостроительной документации, размещен вне приаэродромной территории (а также не входит в подзону приаэродромной территории);
- регламентированные санитарные разрывы не предусмотрены;
- защитные леса, лесопарковые зоны, защитные участки леса на землях, не относящихся к лесному фонду на территории объекта отсутствуют;
- согласно градостроительной документации, полигонов и свалок ТКО на участке работ не предусмотрено.

С документами территориального планирования города можно ознакомиться в федеральной государственной информационной системе территориального планирования (ФГИС ТП) 30.06.2017 по адресу: <http://fgis.economy.gov.ru>

Л.И. Сальманов  
(8552) 385686



М.А. Фаттахов

Лист согласования к документу № 05/4355 от 31.10.2024

Инициатор согласования: Сальманов Л.И. Начальник отдела Управления архитектуры, градостроительства и жилищного развития

Согласование инициировано: 31.10.2024 14:15

Лист согласования		Тип согласования: <b>последовательное</b>		
№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Сальманов Л.И.		Согласовано 31.10.2024 - 14:15	-
2	Фаттахов М.А.		 Подписано 31.10.2024 - 14:21	-



29.10.2024 № 01-02/6035

На № 00240042400552718 от 14.10.2024

Генеральному директору  
ООО ИЦ «Энергопрогресс»  
А.Л. Гараеву  
e-mail: [garaev-al@mail.ru](mailto:garaev-al@mail.ru)

### Заключение

**о наличии или отсутствии объектов культурного наследия, включенных в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации, и выявленных объектов культурного наследия на землях, подлежащих воздействию земляных, строительных, мелиоративных, хозяйственных работ, предусмотренных статьей 25 Лесного кодекса Российской Федерации работ по использованию лесов (за исключением работ, указанных в пунктах 3, 4 и 7 части 1 статьи 25 Лесного кодекса Российской Федерации) и иных работ**

На основании заявления от 14.10.2024 № 00240042400552718 в отношении земель, подлежащих воздействию земляных, строительных, мелиоративных, хозяйственных работ, предусмотренных статьей 25 Лесного кодекса Российской Федерации работ по использованию лесов (за исключением работ, указанных в пунктах 3, 4 и 7 части 1 статьи 25 Лесного кодекса Российской Федерации) и иных работ по проекту (объекту) (далее – земли по проекту (объекту)), расположенному на земельном участке с кадастровым номером 16:52:090206:1400 в городе Набережные Челны Республики Татарстан, сообщаем:

1. на испрашиваемых землях по проекту (объекту) отсутствуют объекты культурного наследия, включенные в единый государственный реестр объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации (далее – реестр). Сведениями об отсутствии на испрашиваемых землях по проекту (объекту) выявленных объектов культурного наследия либо объектов, обладающих признаками объекта культурного наследия, Комитет Республики Татарстан по охране объектов культурного наследия (далее – Комитет) не располагает;

2. испрашиваемые земли по проекту (объекту) не расположены в утвержденных границах территорий объектов культурного наследия, включенных в реестр, утвержденных границах территорий выявленных объектов культурного наследия, утвержденных границах зон охраны объектов культурного наследия, включенных в реестр, утвержденных границах защитных зон объектов культурного наследия, включенных в реестр, утвержденных границах территорий исторических поселений, имеющих особое значение для истории и культуры;

2.1. сведений о режимах использования (ограничения/обременения) не имеется;

3. в отношении испрашиваемых земель по проекту (объекту) в Комитете отсутствуют данные о проведенных историко-культурных исследованиях;

4. в отношении испрашиваемых земель по проекту (объекту), подлежащих воздействию земляных, строительных, мелиоративных, хозяйственных и иных работ необходимость проведения историко-культурной экспертизы определяется в соответствии со ст. 28, 30, 31, 32, 36, 45.1 Федерального закона от 25.06.2002 №73-ФЗ «Об объектах культурного наследия (памятниках истории и культуры) народов Российской Федерации»;

5. в случае обнаружения на испрашиваемых землях по проекту (объекту) выявленных объектов археологического наследия, а также объектов, обладающих признаками объекта культурного наследия необходимо:

- разработать в составе проектной документации раздел об обеспечении сохранности выявленного объекта культурного наследия или о проведении спасательных археологических полевых работ или проект обеспечения сохранности выявленного объекта культурного наследия либо план проведения спасательных археологических полевых работ, включающих оценку воздействия проводимых работ на указанный объект культурного наследия (далее – документация или раздел документации, обосновывающий меры по обеспечению сохранности выявленного объекта культурного (археологического) наследия);

- получить по документации или разделу документации, обосновывающей меры по обеспечению сохранности выявленного объекта культурного наследия, заключение государственной историко-культурной экспертизы и представить его совместно с указанной документацией в Комитет на согласование;

- обеспечить реализацию мероприятий, указанных в согласованной документации, обосновывающей меры по обеспечению сохранности обнаруженных объектов культурного наследия.

Председатель

*А.В. Шигапова,*  
(843) 222-58-84



И.Н. Гуцин



Тел. (843) 221-37-01, Факс 221-37-37, E-mail: Minleshoz@tatar.ru, сайт: Minleshoz.tatarstan.ru

18.10.2024 № 14-8509  
На № 253-03/2107 от 11.10.2024

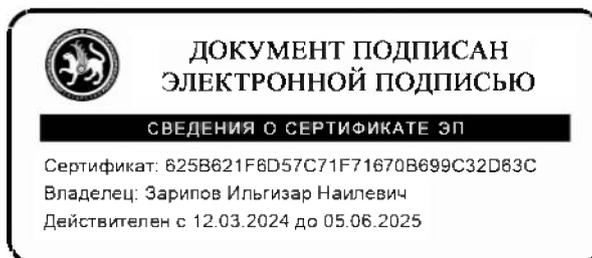
Первому заместителю  
генерального директора –  
исполнительному директору  
ООО Инженерный центр  
«Энергопрогресс»  
Ю.М.Стрелкову

### О направлении информации

Рассмотрев Ваше обращение о предоставлении данных о наличии (отсутствии) на участке инженерно-экологических изысканий по объекту: «Парогазовая установка филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинской ТЭЦ общей мощностью 236 МВт» земель лесного фонда сообщаем, что согласно приложенной схеме рассматриваемый объект проектируется за пределами земель лесного фонда.

Первый заместитель министра

И.Н.Зарипов



К.А.Кладова  
(843) 221-37-42

Лист согласования к документу № 14-8509 от 18.10.2024  
Инициатор согласования: Гарипова Р.Р. Ведущий консультант  
Согласование инициировано: 18.10.2024 10:17

Лист согласования		Тип согласования: смешанное		
№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
Тип согласования: параллельное				
1	Мосунов А.М.		Согласовано 18.10.2024 - 10:43	-
2	Тюкаева Н.М.		Согласовано 18.10.2024 - 11:08	-
Тип согласования: последовательное				
3	Зарипов И.Н.		 Подписано 18.10.2024 - 11:55	-



14.10.2024 05/2-9066

Генеральному директору  
ООО Инженерный центр  
«Энергопрогресс»

Ю.М. Стрелкову

Уважаемый Юрий Михайлович!

Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан на Ваш запрос от 11.10.2024 № 253-03/2106 сообщает, что на земельном участке с кадастровым номером 16:52:090206:1400 для проведения инженерно-экологических изысканий по объекту «Парогазовая установка филиала АО «Татэнерго» Набережночелнинской ТЭЦ общей мощностью 236 МВт» земли сельскохозяйственного назначения отсутствуют.

Заместитель министра

Р.Р. Гайнуллов

Д.А. Филипова  
221 76 88 (7948)



Лист согласования к документу № 05/2-9066 от 14.10.2024  
Инициатор согласования: Филипова Д.А. Старший специалист 1 разряда  
Согласование инициировано: 14.10.2024 13:45

Лист согласования		Тип согласования: <b>последовательное</b>		
№	ФИО	Срок согласования	Результат согласования	Замечания
1	Вавилова М.А.		Согласовано 14.10.2024 - 16:35	-
2	Гайнуллов Р.Р.		 Подписано 14.10.2024 - 17:13	-

## **Приложение №6. Атмосферный воздух**

Объект Набережночелнинская ТЭЦ  
 Очередь \_\_\_\_\_  
 Блок № \_\_\_\_\_  
 Котел № \_\_\_\_\_ Турбоагрегат № \_\_\_\_\_  
 Вид строительства новое  
 (новое, расширение, реконструкция)

Отдел ОТСтадия ПД

Предпроектная стадия (ПП), проектная документация (ПД), рабочая документация (РД), архитектурный проект (АП),  
 строительный проект (СП)

## 048.33.164 Техническое задание

Для расчета секундных выбросов вредных веществ от дымовых труб

Наименование	№ дымовой трубы	Дымовая труба		Тип и количество установленных котлов	Номинальная производительность котла		Тепловая нагрузка				Количество котлов		Расчетное топливо	Часовой расход топлива на 1 котел (ГТУ) т/час		Трубопроводы дымовых газов на выходе из котла, С°	Кэф-фициент избытка воздуха на выходе из котла	Вид топлива и его характеристики
		Высота, м	Диаметр, м		Пар, т/ч	Сетевая вода (ВВТО)	Максимальная		Наиболее холодного месяца		В макс. Режиме	В режиме наиболее хол. Месяца		В макс. режиме	В режиме наиболее хол. Месяца			
							Пар, т/ч	ВВТО, Гкал/ч	Пар, т/ч	ВВТО, Гкал/ч								
Дымовые газы после котла-утилизатора	-	60	6,1	1 котел-утилизатор	Пар ВД-227,8 т/ч; пар НД-47,8 т/ч	15	Пар ВД-236,2 т/ч; пар НД-41,0 т/ч	19,12	Пар ВД-222,3 т/ч; пар НД-39,2 т/ч	19,12	1	1	-	-	-	95-100	-	Природный газ (характеристики см. ТТ на котел 00-10УНЖ-262-ТД раздел 3.3)
Газовая турбина	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	Природный газ	39,6	-	538 (после ГТУ)	3,11 (после ГТУ)	

Прилагаемые документы:

- 00-10УНЖ-262-ТД\_ ТТ на КУ.pdf;
- 22.59.00.006 РТ - Сводная таблица результатов тепловых расчетов.tif;
- 2011\_Уточненные параметры по ГТЭ-160. pdf;

4. ТУ\_ГТЭ-160. .pdf.

Главный инженер проекта		<u>М.Б.Прокопчик</u>
Начальник отдела		<u>И.В.Андросик</u>
Главный технолог		<u>Т.И.Король</u>
Зав. группы		<u>Т.В.Зеленко</u>
Согласовано: Главный инженер		<u>И.И.Врублевский</u>

Дата получения задания

«\_07\_» октября 2025 г.

Дата составления задания

«\_07\_» октября 2025 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Старший вице-президент –  
Технический директор ЗАО «КЭС»

\_\_\_\_\_ В.В. Белый

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый Вице-президент –  
Операционный директор ЗАО «КЭС»

\_\_\_\_\_ А.А. Вагнер

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Вице-президент – руководитель департамента  
развития мощностей ЗАО «КЭС»

\_\_\_\_\_ В.В. Байтеков

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

**СОГЛАСОВАНО**

Начальник производственно-технического  
управления департамента развития  
мощностей ЗАО «КЭС»

\_\_\_\_\_ К.В. Мешалкин

« 22 » апреля \_\_\_\_\_ 2011 г.

**Технические требования к котлу-утилизатору  
"Строительство Ново-Богословской ТЭЦ"  
00-10UHJ-262-TD зам.2**

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель руководителя Дивизиона ЗАО  
«КЭС» «Генерация Урала» по производству –  
Главный инженер

\_\_\_\_\_ В.А. Бусоргин

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

**СОГЛАСОВАНО**

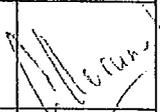
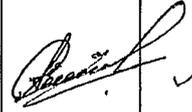
Директор Филиала "Екатеринбургский" ОАО  
"ТГК-9"

\_\_\_\_\_ Д.В. Бегалов

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2011 г.

г.Екатеринбург, 2011

## Лист согласования

Наименование документа	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ</b> <b>00-10УНД-262-ТД зам.2</b> К котлу-утилизатору по проекту "Строительство Ново-Богословской ТЭЦ" <hr/> (предмет документа) <b>Филлал ОАО «ТГК-9» по реализации приоритетных</b> <b>инвестиционных проектов</b> <hr/> (заказчик)				
Подразделение	Должность	Ф.И.О.	Получен	Возвращен	Виза***
Ответственный исполнитель тел. (343) 359-19-87	Зам. руководителя ГСО Академического Филиала по реализации ПИП	Логинов А.Н.	____ 201__ ____ 201__	____ 201__ ____ 201__	
Ответственный руководитель/ Филиал ОАО «ТГК-9» по реализации ПИП (наименование подразделения)	Начальник ПТО Академического Филиала по реализации ПИП	Михайлов В.Ю.	____ 201__ ____ 201__	____ 201__ ____ 201__	
Ответственный руководитель/ Филиал ОАО «ТГК-9» «Свердловский» (наименование подразделения)	Главный инженер Филиала ОАО «ТГК-9» «Свердловский»	Соловьев Л.С.	____ 201__ ____ 201__	____ 201__ ____ 201__	

Ответственный руководитель \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.  
(виза, ФИО)



Открытое акционерное общество

**«Группа Е 4»**

**«Строительство Ново-Богословской ТЭЦ»**

**Технические требования  
к котлу-утилизатору**

**00-10УНЖ-262-ТД зам.2**

**Директор Департамента  
структурирования проектов БЕ 1**

**Васильев Д.В.**

**Директор экспертно-технического  
Департамента БЕ 1**

**Грязнов В.В.**

**г. Москва**

**2011**



Открытое акционерное общество  
«Группа Е4»

Закрытое акционерное общество  
Фирма "ТЭПИНЖЕНИРИНГ"

## Проектная документация

Объект: «Строительство Ново-Богословской ТЭЦ»

Адрес объекта: РФ, Свердловская область, г. Краснотурьинск

Заказчик: ЗАО «КЭС-Холдинг»

Проектировщик: ЗАО Фирма «ТЭПИНЖЕНИРИНГ»

### Технические требования к котлу-утилизатору

**00-10УНЖ-262-ТД зам. 2**

Главный инженер

Заместитель главного инженера

Главный инженер проекта



А.Л. Сидоров

А.В. Заславский

Е.Т. Кондаков

Москва 2011г.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						00-10УНЖ-262-ТД			
2	Зам.				04.11	Строительство Ново-Богословской ТЭЦ			
1					03.11				
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разработал		Медведицков			03.11	Технические требования по тепломеханическому оборудованию.	Стадия	Лист	Листов
Проверил		Гарасов			03.11		Р	2	32
Нач. ТО		Шпажников			03.11				
Нач. ТМО		Луканец			03.11	Технические требования к котлу-утилизатору	ЗАО Фирма "ТЭПИНЖЕНИРИНГ" г. Москва		
ГИП		Копдаков			03.11				
И.контр.									

### Оглавление

1. Общая часть .....	4
2. Требования к основному оборудованию энергоблока .....	4
3. Технические требования к котлу-утилизатору .....	5
3.1 Общие положения .....	5
3.2 Общие требования .....	6
3.3 Основные показатели .....	6
3.4 Комплектность .....	8
3.5 Границы проектирования и поставки .....	11
3.6 Требования к оборудованию .....	11
3.7 Требования к системам контроля и управления .....	13
3.8 Характеристики надежности .....	14
3.9 Характеристики маневренности .....	14
3.10 Требования к ремонтпригодности .....	15
4. Требования к безопасности .....	15
5. Гарантии Поставщика .....	16
Приложение 1 .....	18
Перечень исходных данных, передаваемый Поставщиком котла-утилизатора .....	18
Приложение 2 .....	21
Перечень основной нормативно-технической документации .....	21
Приложение 3 .....	24
Данные для котла-утилизатора .....	26
Приложение 4 .....	26
Шумовые характеристики газотурбинной установки ГТЭ-160 .....	26
Приложение 5 .....	27
Технические характеристики ГТЭ-160 .....	27
Приложение 6 .....	32
Задание на компоновку котла-утилизатора .....	32

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

						00-10УНЖ-262-ТД	Лист 3
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

## 1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

НАСТОЯЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ РАЗРАБОТАНЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ВЫБОРА ПОСТАВЩИКА КОТЛА-УТИЛИЗАТОРА (ДАЛЕЕ КУ) И НЕ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ «ФИКСИРОВАННОЙ ЦЕНЫ» ПОСТАВКИ КУ И ЕГО ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.

Котел-утилизатор предназначен для работы в составе теплофикационного парогазового энергоблока ПГУ-230.

Площадка строительства расположена по адресу: РФ, Свердловская область, г. Краснотурьинск. Проектируемая ПГУ-230 размещается во вновь строящемся здании главного корпуса.

Абсолютные отметки поверхности колеблются в пределах от 192,92 м до 217,98 м. Сейсмичность района строительства составляет до 7 баллов по шкале MSK-64.

Климатические условия площадки строительства приняты на основе письма ГУ «Свердловский ЦГМС-Р» №ОМ-06-869-1 от 02.12.2010 г.

1	Среднегодовая температура воздуха, °С	+1,3
2	Абсолютная минимальная температура воздуха, °С	минус 42,1
3	Абсолютная максимальная температура воздуха, °С	+34,1
4	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 (расчетная температура отопления), °С	минус 37,2
5	Среднемесячная температура воздуха наиболее холодного месяца, °С	минус 15,1
6	Среднемесячная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С	+18,1
7	Температура средняя за отопительный сезон, °С	минус 5,5
8	Средняя температура начала отопительного периода, °С	+8,0
9	Средняя температура неотапительного периода, °С	+14,1
11	Продолжительность отопительного периода, дни	237
13	Средняя месячная относительная влажность воздуха:	
	- наиболее теплого месяца, %	71
	- наиболее холодного месяца, %	78
14	Среднегодовая относительная влажность, %	73
15	Барометрическое давление, гПа	989,6

Согласно СНиП 2.01.07-85\* «Нагрузки и воздействия» по скоростному напору ветра на высоте 10,0 м над поверхностью земли территория относится к II-му району с нормативным значением напора ветра равным 0,3 кПа и к V-му району с нормативным значением веса снегового покрова равным 3,2 кПа.

Система теплоснабжения Ново-Богословской ТЭЦ – открытая. Температурный график теплосети 130/70 °С (в соответствии с заданием на разработку проектной документации). Внешних нагрузок ТЭЦ в паре нет.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К ОСНОВНОМУ ОБОРУДОВАНИЮ ЭНЕРГОБЛОКА

Энергоблок ПГУ-230 проектируется в составе:

– однотопливная газотурбинная установка ГТЭ-160;

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-10УНН-262-ТД	Лист
							4



3.1.3 Котел-утилизатор должен обеспечивать работу ПГУ-230 при изменении расхода и температуры газов, поступающих в КУ, обусловленных изменением температур наружного воздуха от -42,1 °С до + 34,1 °С.

3.1.4 Маркировочные знаки и светоограждение дымовой трубы должно соответствовать требованиям Приказа № 119 от 28.11.2007 г. Федеральной аэронавигационной службы «Размещение маркировочных знаков и устройств на зданиях, сооружениях, линиях связи, линиях электропередачи, радиотехническом оборудовании и других объектах, устанавливаемых в целях обеспечения безопасности полетов воздушных судов».

3.1.5 Котёл-утилизатор может быть горизонтальной или вертикальной компоновки. Окончательный вариант компоновки по согласованию с Генпроектировщиком утверждает Заказчик.

3.1.6 Климатическое исполнение и размещение котла-утилизатора принять – УХЛЗ по ГОСТ 15150, условия транспортирования и хранения КУ принять – 8-ОЖЗ по ГОСТ 15150. Котел устанавливается во вновь строящемся здании главного корпуса.

### 3.2 Общие требования

Котел-утилизатор должен соответствовать настоящим Техническим требованиям, действующей нормативно-технической документации, Техническим регламентам и законодательству Российской Федерации, включая, но, не ограничиваясь, перечисленной в Приложении 2.

Котел-утилизатор и его узлы, а также вспомогательное оборудование, входящее в объем поставки, должны обладать патентной чистотой.

### 3.3 Основные показатели

3.3.1 Основным топливом для ГТУ является природный газ по ГОСТ 5542-87 со следующими характеристиками:

Состав (в % по объему):

- метан $CH_4$	99,01
- этан $C_2H_6$	0,11
- пропан $C_3H_8$	0,052
- изобутан $C_4H_{10}$	0,0003
- бутан $C_4H_{10}$	0,005
- пентаны $C_5H_{12}$	0,000
- гексаны $C_6H_{14}$	0,000
- диоксид углерода $CO_2$	0,071
- азот $N_2$	0,79
- кислород $O_2$	0,0086

Теплота сгорания низшая, ккал/м<sup>3</sup> 7922\*

Плотность сухого газа, кг/м<sup>3</sup> 0,6737\*

\*) при 20 °С и давлении 101,3 кПа

Резервное топливо для ПГУ-230 определяется при разработке проекта.

Аварийное топливо не предусматривается.

3.3.2 Расчетными для котла-утилизатора являются условия при средней температуре атмосферного воздуха в отопительный период  $t_{в.д.}$  = минус 5,5 °С.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-10УНН-262-ТД	Лист
							6

3.3.3 Расчетные характеристики ГТУ приведены в Приложении 5.

3.3.4 Данные для расчета котла-утилизатора приведены в Приложениях 3+5.

3.3.5 Конструкция котла-утилизатора должна обеспечивать уровень звука на уровне среза дымовой трубы не выше 85 дБ А (уточняется акустическим расчетом Генпроектировщика).

3.3.6 Эквивалентный уровень звукового давления от котла-утилизатора на расстоянии 1 м от обшивки и 1,5 м от пола не должен превышать 80 дБ А, при исходных уровнях звукового давления на срезе выхлопного патрубка ГТУ, указанных в Приложении 4.

3.3.7 Котел-утилизатор в составе ПГУ-230 при работе с номинальной нагрузкой ГТУ должен иметь следующие показатели при температуре наружного воздуха -5,5 °С и +15°С.

№№	Наименование	Величина*	
1	Температура наружного воздуха, °С	- 5,5	+15,0
2	Нагрузка турбины, %	100	100
3	Расход пара КВД, т/ч	227,8	224,6
4	Давление пара КВД (абс.), МПа	9,8	9,8
5	Температура пара КВД, °С	515	515
6	Расход пара КНД от одного котла, т/ч	47,8	43,4
7	Давление пара КНД, МПа	1,5	1,5
8	Температура пара КНД, °С	315	315
9	Температура конденсата перед ГПК, °С	41	43
10	Температура сетевой воды на входе/ выходе ВВТО, °С	59/110	42/110
11	Тепловая производительность ВВТО, Гкал/ч	15	15
12	Аэродинамическое сопротивление КУ (перепад полных давлений) в границах поставки котла-утилизатора (от среза выхлопного диффузора ГТУ до выхода из дымовой трубы, не более), Па	3000	2799
13	Температура уходящих газов за котлом-утилизатором, °С	95-100	95-100
14	Эквивалентный уровень звукового давления от котла-утилизатора на расстоянии 1 м от обшивки и 1,5 м от пола, дБА	80	80
15	Эквивалентный уровень звукового давления на срезе выхода из дымовой трубы	85	85

\* уточняют Генпроектировщик и завод-изготовитель котла по согласованию с Заказчиком.

3.3.8 Параметры КУ будут уточняться после проведения цикла итерационных теплогидравлических расчетов «котел-паровая турбина».

Принятые к рабочему проектированию параметры пара, воды, конденсата и производительность контуров КУ, для разработки должны быть дополнительно согласованы заинтересованными сторонами после завершения итерационных расчетов.

Только согласованные результаты данных итерационных балансовых и гидравлических расчетов могут являться основой для технической части контракта на поставку КУ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-10UHJ-262-TD	Лист 7

3.3.9 Деаэрационное устройство в барабане низкого давления должно обеспечивать требуемую деаэрацию питательной воды. При пуске из холодного состояния котёл-утилизатор должен допускать возможность заполнения недеаэрированной химобессоленной водой.

3.3.10 Качество конденсата паровой турбины, питательной воды, котловой воды и пара котла-утилизатора должно соответствовать требованиям СТО 70238424.27.100.013-2009 «Водоподготовительные установки и водно-химический режим ТЭС. Условия создания, Нормы и требования».

### 3.4 Комплектность

Состав оборудования, входящего в комплект поставки котла-утилизатора должен соответствовать приведенному ниже перечню:

1. Каркас котла: опорные балки, горячие балки и связи; ригели и связи; балки и связи перекрытий; скользящие опоры под горячие балки; колонны; высокопрочный крепеж.
2. Лестницы и площадки с оцинкованным решетчатым настилом каркаса котла\*.
3. Опорные металлоконструкции площадок.
4. Элементы крепления котла к каркасу.
5. Газоход от конфузора до дымовой трубы.
6. Дымовая труба с датчиками и светоограждением. Предварительную высоту до устья дымовой трубы принять +60 м (уточняется Генпроектировщиком). Как опцию предложить стоимость 1 м.п. дымовой трубы для определения стоимости поставки свыше + 60 м.
7. Каркас дымовой трубы с площадками и лестницами с просечно-вытяжным настилом. Предусмотреть антикоррозионное покрытие и окраску.
8. Модуль пароперегревателя ВД с подвесками.
9. Модуль испарителя ВД с подвесками.
10. Модуль экономайзера с подвесками.
11. Модуль пароперегревателя НД с подвесками.
12. Модуль испарителя НД с подвесками.
13. Модуль газового подогревателя конденсата (ГПК) с подвесками.
14. Антивибрационные и уплотняющие перегородки модулей поверхностей нагрева.
15. Надставки и подкладные кольца коллекторов. Уплотнение и гибкие элементы уплотнения коллекторов.
16. Паропроводы ВД/НД в пределах габаритов котла-утилизатора.
17. Трубопроводы котловой воды ВД/НД.
18. Питательный трубопровод ВД, в том числе трубопроводы обвязки предохранительных клапанов на входе/выходе экономайзера (в пределах котла).
19. Трубопровод ГПК и ВВТО, в том числе трубопроводы обвязки предохранительных клапанов на входе/выходе ГПК (в пределах котла).
20. Трубопровод выпара (включая охладитель) из деаэрационного устройства барабана НД (в пределах котла); трубопроводы подвода пара в барабан НД для прогрева и деаэрации (в пределах котла).
21. Подвески и опоры паропроводов ВД/НД, трубопроводов котловой воды ВД/НД, питательного трубопровода ВД, трубопровода ГПК и ВВТО.
22. Барабан НД с внутрибарабанными устройствами и деаэратором.
23. Барабан ВД с внутрибарабанными устройствами.
24. Трубопроводы дренажей и сборные коллекторы дренажей ВД/НД с трубопроводами до расширителя периодической продувки; трубопроводы воздушников и корыта воздушников; трубопро-

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. лев. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-10УНН-262-ТД	Лист
							8

воды периодической и непрерывной продувки ВД/НД и аварийного слива ВД/НД до расширителей с подвесками и опорами, трубопроводы отборов проб пара и воды в пределах котла.

25. Шумоглушители сбросов пара от предохранительных клапанов ВД/НД.
26. Расширитель непрерывной продувки.
27. Расширитель периодической продувки.
28. Опорные металлоконструкции расширителей непрерывной и периодической продувок с лестницами и площадками обслуживания.
29. Диффузор с компенсатором к ГТУ с опорами и деталями крепления изоляции и внутренней обшивки (с компенсатором к КУ – при необходимости).
30. Гарнитура котла.
31. Декоративная обшивка барабанов ВД/НД, расширителей с деталями крепления изоляции.
32. Газоход котла-утилизатора (щиты газоплотной обшивки комплектно с металлоконструкциями, деталями крепления изоляции и внутренней обшивкой).
33. Балки и детали крепления входного газохода.
34. Газоход за котлом-утилизатором до входного патрубка дымовой трубы с компенсатором (комплектно с газоплотной обшивкой и деталями крепления изоляции)
35. Балки жесткости и детали крепления щитов обшивки котла.
36. Звукоизоляция части дымовой трубы внутри здания комплектно с деталями крепления и декоративной обшивкой (при необходимости);
37. Устройства шумоглушения с креплениями на выходе газов из котла.
38. Детали автоматики (закладные и отборные устройства оборудования автоматизации, детали сочленения приводов и исполнительных механизмов); дроссельные и расходомерные устройства; измерительные диафрагмы; уравнительные и конденсационные сосуды; уровнемеры механические прямого действия с датчиками положения; пробоотборные устройства, холодильники для охлаждения проб воды и пара.
39. Дождевая заслонка с электроприводом.
40. Детали в распоряжение шеф-инженера.
41. Фирменная доска.
42. Указатели тепловых перемещений.
43. Запасные части на гарантийный период.
44. Арматура в границах поставки КУ, в том числе предохранительные клапаны контуров высокого и низкого давления, ГПК, экономайзера (тип и производителя согласовать с Заказчиком).
45. Водно-водяной теплообменник (ВВТО).
46. Насосы питательные с электродвигателями и фильтрами, с гидромуфтами или частотным регулируемым приводом (типы насосов, завод-изготовитель и способ регулирования производительности согласовать с Заказчиком).
47. Насосы рециркуляции газового подогревателя конденсата (при необходимости) с фильтрами.
48. Впрыскивающие пароохладители (при необходимости).
49. Комплект специального инструмента и приспособления для проведения монтажа, техобслуживания и ремонта.
50. Компенсаторы и уплотнения в местах прохода трубопроводов и подвесок через обшивку.
51. Декоративная обшивка диффузора, газохода котла и газохода за котлом до входного патрубка дымовой трубы.
52. Оборудование для внутрикотловой реагентной обработки воды.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							00-10UHI-262-TD	Лист 9
			Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата		

53. Установка для проведения эксплуатационной консервации котла-утилизатора (как опция).

54. Установка для проведения водных и химических промывок (как опция).

55. Исполнительные механизмы.

56. ЗИП с комплектом расходных материалов на период гарантийной эксплуатации 24 месяца и двух лет эксплуатации после окончания гарантийного срока в соответствии с перечнем, согласованным с Заказчиком.

57. Прочие элементы, детали и арматура, необходимые для нормальной эксплуатации котла-утилизатора.

Примечание:

\*) Лестницы и площадки котла-утилизатора должны отвечать требованиям пункта 7.4 ПБ 10-574-03 и должны обеспечивать проведение технического освидетельствования металлоконструкций (каркаса) в процессе эксплуатации котла без монтажа дополнительных (временных) элементов. В пределах котла не должно быть узлов не обеспеченных площадками обслуживания.

Техническое освидетельствование проводится в соответствии с НД, утвержденной Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Сопутствующие услуги:

- услуги по шеф-надзору за монтажом, наладкой, пуском и сдачей в эксплуатацию КУ;
- обучение персонала.

Объем услуг уточняется Заказчиком при заключении договора на поставку котла.

Комплектность поставки документации указана ниже.

- Технические условия.
- Инструкция по хранению оборудования.
- Инструкция по монтажу.
- Ведомость технической документации для монтажа и монтажные чертежи согласно Ведомости.
- Инструкция по эксплуатации котла-утилизатора.
- Инструкция по эксплуатации вспомогательного оборудования.
- Инструкция по ремонту котла-утилизатора.
- Инструкция по расконсервации котла-утилизатора после монтажа и по консервации в период эксплуатации.
- Паспорта на основное и вспомогательное оборудование.
- Прочие документы в соответствии с требованиями НТД.

Количество экземпляров технической документации, поставляемой Поставщиком котла-утилизатора, определяется Договором на поставку. Паспорт передается в одном экземпляре.

Завод-изготовитель КУ выполняет рабочий проект теплозвукоизоляции обшивки КУ, газопроводов, барабанов ВД/НД, расширителей продувок и выпускает спецификацию на изоляцию и ведомость объемов работ, а также разрабатывает задание на проектирование изоляции трубопроводов и арматуры в пределах границ проектирования и поставки КУ.

Все оборудование должно быть новым, не находившемся в эксплуатации, со сроком изготовления не ранее 2010 г.

00-10УНУ-262-ТД

Лист

10

Изм.	Кол.уч.	Листг.	№ док.	Подп.	Дата
------	---------	--------	--------	-------	------

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.



Конструкция котла должна обеспечивать возможность равномерного прогрева его элементов при растопке и нормальном режиме работы, а также возможность свободного теплового расширения отдельных элементов котла. Для контроля за перемещениями элементов котла должны быть установлены указатели перемещения (реперы). Места их установки указать в проекте котла.

Конструкция котла должна обеспечивать возможность удаления воздуха из всех элементов, находящихся под давлением, в которых могут образоваться воздушные пробки при заполнении котла водой.

Устройство газоходов котла должно исключать возможность взрывоопасного скопления газов. Конструкция котла-утилизатора и конфигурация газоходов до дымовой трубы должны обеспечить возможность необходимой вентиляции КУ при пуске и останове газовой турбины.

Котел-утилизатор со вспомогательным оборудованием устанавливается в закрытом помещении.

Поверхности нагрева котла-утилизатора должны быть выполнены из труб с наружным спирально-ленточным оребрением.

Гидравлическое сопротивление котла в основном расчетном режиме по конденсатному тракту, тракту высокого давления и по тракту низкого давления должно иметь оптимальную величину. Величина гидравлического сопротивления подлежит согласованию с Генпроектировщиком.

Конструкция котла-утилизатора должна обеспечивать дренирование поверхностей нагрева и трубопроводов, а также возможность проведения их предпусковых и эксплуатационных водных и химических промывок и консервации.

Для котла горизонтальной компоновки выходные коллекторы пароперегревателей высокого и низкого давлений, присоединяемые к блочным паропроводам, должны располагаться в верхней части котла. Отметки выходных коллекторов пароперегревателей ВД/НД для котла вертикальной компоновки уточняются при проектировании.

Котел-утилизатор и газоходы должны быть выполнены газоплотными, исходя из максимального рабочего избыточного давления газов на входе в газоход из ГТУ 3500 Па.

Конструкция котла должна учитывать возможность кратковременного повышения давления от "хлопков". Расчетная величина давления "хлопка" выбирается проектировщиком котла.

Конструкция котла-утилизатора должна воспринимать нагрузки от трубопроводов пара, конденсата и питательной воды. Моменты и усилия от трубопроводов должны согласовываться при проектировании. По заданию Генпроектировщика поставщик котла выполняет поверочный расчет стационарных трубопроводов, примыкающих к котлу, совместно с элементами котла. Расчетной границей является ближайшая к котлу неподвижная опора, расположенная на соответствующем трубопроводе.

В компоновке котла-утилизатора должны быть предусмотрены места для трассировки кабельных трасс, импульсных труб, а также обеспечена возможность установки необходимых измерительных устройств, арматуры, штуцеров, бобышек и других отборных устройств для КИП, автоматики и защит в местах, удобных для обслуживания. В пределах котла не должно быть узлов, требующих периодического обслуживания или использования (датчики, первичные вентили, трубная арматура и др.), не обеспеченных площадками обслуживания.

Котел-утилизатор должен быть оснащен импульсными предохранительными клапанами для контура высокого давления и предохранительными клапанами прямого действия для контура низкого давления.

Материал и толщина стенки барабана высокого давления должна выбираться из условия минимального времени пуска котла-утилизатора из холодного состояния.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инд. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				

00-10UH-262-TD

Элементы холодильников, линии отбора проб пара и воды в пределах котла-утилизатора должны быть выполнены из нержавеющей стали.

Конструкция КУ и поставочная блочность его узлов должна быть разработана с учетом технологии изготовления, транспортирования, монтажа, ремонта и эксплуатации.

Уровень звука на расстоянии 1 м от обшивки котла не должен превышать 80 дБА.

Для снижения уровня звука, излучаемого котлом-утилизатором, за последней по ходу газов поверхностью нагрева в котле должны быть установлены шумоглушители.

Аэродинамическое сопротивление (перепад полных давлений) котла-утилизатора с газоходами в границах проектирования в расчетном режиме не должно превышать 3000 Па.

Котел-утилизатор должен быть запроектирован, изготовлен и поставлен в блочном исполнении. Конструкция КУ должна допускать монтаж поставочными блоками или доукрупнение их в монтажные блоки на площадке с учетом заводки модулей сбоку.

Поставочные блоки должны быть полностью закончены изготовлением на заводе, пройти все виды испытаний и обеспечивать проведение монтажа без доводки, подгонки и доизготовления. При необходимости подгоночные и доводочные работы, включая работы по устранению заводских дефектов, выполняются на монтаже силами предприятия-изготовителя и за его счет. Коэффициент поставочной блочности должен составлять не менее 80% расчетной общей массы металла котла.

Поверхности нагрева, барабаны, расширители, насосы, арматура и другое оборудование КУ, работающее под давлением, должно поставляться блоками заводского изготовления после проведения заводских испытаний, регламентируемых нормативными документами для данного вида продукции.

Расширители непрерывной и периодической продувок котла – утилизатора не должны компоноваться в предполагаемой зоне монтажа.

Схема продувок барабанов КУ – каскадная.

### 3.7 Требования к системам контроля и управления

Управление КУ должно осуществляться от АСУ ТП блока ПГУ.

Пуск, набор нагрузки и изменение нагрузки КУ должны выполняться полностью в автоматическом режиме. Время набора нагрузки должно быть минимальным с учетом ограничений по термическим напряжениям.

В объеме системы контроля должны быть предусмотрены газоанализаторы для измерения содержания NOx, CO, CO2, O2, CH4.

Котел-утилизатор должен оснащаться датчиками экспериментального контроля для проведения испытаний. Необходимый объем этого контроля согласовывается на стадии рабочего проектирования.

Поставщик согласовывает с Заказчиком все поставляемые КИП и электроприводы.

Разработчик КУ должен выполнить технический проект автоматизации КУ в составе документов:

- P&I – диаграммы в пределах КУ;
- перечень точек измерения с указанием значения параметров и пределов измерения;
- алгоритмы автоматического регулирования;
- уставки предельных технологических параметров;
- алгоритмы обработки сигналов датчиков для выполнения расчетов косвенных параметров;

00-10UHIJ-262-TD

Лист

13

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Индв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата

- перечень арматуры и механизмов, поставляемых с КУ;
- алгоритмы пошагового управления (ФГУ) для операций автоматического пуска/останова;
- перечень и описание защит и блокировок;

Во всей документации на САУ должна использоваться маркировка элементов (оборудования, трубопроводов, арматуры, механизмов, КИПиА) по системе ККС, (версия 6) разработанная Генпроектировщиком и согласованная Заказчиком.

### 3.8 Характеристики надежности

Конструкция котла-утилизатора и вспомогательного оборудования и качество их изготовления должны обеспечить надежную и экономичную работу блока с учетом длительности полного цикла капитального ремонта.

Расчетный ресурс работающих под давлением элементов котла-утилизатора должен быть не менее 200000 часов.

Полный назначенный срок службы — не менее 40 лет.

Коэффициент готовности — 0,985.

Средняя наработка на отказ — не менее 8000 ч.

Применяемые в системе контроля и управления котлом-утилизатором датчики, исполнительные механизмы, микропроцессорные устройства и схемы их взаимодействия должны соответствовать требованиям ГОСТ Р МЭК 61508-2007 «Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью» и устойчивостью к электромагнитным полям не ниже IV-A по ГОСТ Р 50746-2000.

### 3.9 Характеристики маневренности

Режим работы энергоблока ПГУ – базовый, согласно диспетчерскому графику нагрузок. Котел-утилизатор должен работать на скользких параметрах свежего пара, определяемых расходом и температурой газов, поступающих в котел. Регулирование давления и температуры свежего пара в котле не предусматривается.

Котел-утилизатор должен допускать общее количество пусков-остановов за весь срок службы не менее:

- 100 из холодного состояния (останов более 55 часов);
- 1900 из неостывшего состояния (останов на 24÷55 часов);
- 8000 из горячего состояния (останов на 6÷8 часов).

При пуске после 6-8 часов простоя котел должен обеспечить повышение паропроизводительности со скоростью не менее 10 т/ч в минуту и температуры свежего пара не менее 15 °С/мин. При пусках из холодного состояния эти скорости должны быть не менее 5 т/ч в минуту и 7 °С/мин соответственно. Указанные скорости повышения расхода и температуры пара уточняются в процессе освоения котла.

Конструкция КУ должна обеспечивать возможность совмещенного пуска ГТУ и КУ, по согласованному между разработчиками ГТУ и КУ алгоритму пуска. Время пусков из различных тепловых состояний определяется при разработке пусковой схемы блока ПГУ-230 и уточняется при проведении пуско-наладочных работ.

КУ не должен ограничивать время пуска и останова ГТУ-160 согласно стандартного графика пуска/останова газовой турбины.

Изн. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	На док.	Подп.	Дата	00-10UHI-262-TD	Лист
							14

Барабаны котла должны иметь достаточный объем для обеспечения пуска ГТУ при изменении нагрузки ГТУ 10% в минуту без срабатывания аварийной сигнализации высокого и низкого уровня воды.

В КУ должны быть предусмотрены технические решения, исключающие скопление конденсата в ступенях перегревателей в период простоя, или обеспечивающие возможность выпаривания конденсата при растопке без превышения допустимых термических напряжений в паросборных камерах (п. 3.6 СО 34.30.741-96).

### 3.10 Требования к ремонтпригодности

Котел-утилизатор должен удовлетворять требованиям ремонтпригодности в соответствии с ОСТ 34-38-453 «Котлы паровые стационарные. Ремонтпригодность. Общие требования».

В соответствии с требованиями нормативных материалов по ремонтпригодности КУ, компоновка и конструкция элементов котла-утилизатора и вспомогательного оборудования должны обеспечивать возможность организации механизированного ремонта КУ.

Доступность ремонтного персонала в «основной газоход» к поверхностям нагрева обеспечивается через прямоугольные лазы на боковых стенах котла-утилизатора.

Доступность ремонтного персонала к поверхностям нагрева организуется с применением инвентарных стоечных лесов, для крепления которых предусмотрены штатные места по всей высоте внутри котла.

Обеспечить доступность ремонтного персонала к коллекторам (теплым ящикам) котла-утилизатора.

Для осмотра и ремонта шумоглушителя, дождевой заслонки и компенсаторов газохода за котлом-утилизатором также предусматривается установка лазов.

Длительность работы между капитальными ремонтами должна быть не менее 8 лет.

В комплекте с технической документацией на котел-утилизатор должны передаваться техническая документация на ремонт, включая технологию ремонта, механизацию ремонтных работ и перечень ремонтных средств.

Технологии ремонта, представленные Поставщиком котла-утилизатора в документации по ремонту КУ, должны быть согласованы в установленном порядке в соответствии с нормативными документами, действующими в Российской Федерации, и одобрены Ростехнадзором.

### 4. ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ

Котел-утилизатор и вспомогательное оборудование должны соответствовать всей действующей в РФ нормативно-технической документации, в том числе:

- Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов (ПБ 10-574-03);
- Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления (ПБ 12-529-03);
- Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации, 2003 г.;
- Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей (РД 34.03.201-97).

Элементы котла-утилизатора должны подвергаться на предприятии-изготовителе приемочному контролю, включая все виды испытаний и контроля, предусмотренные правилами, соответствующими стандартами и техническими условиями, действующими на предприятии-изготовителе, а также требованиями конструкторской документации.

Инв. № подл.	Взам. инв. №
	Подпись и дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-10УНД-262-ТД	Лист
							15

Температура на поверхности тепловой изоляции котла и газоходов не должна превышать +45 °С при температуре окружающего воздуха в помещении +25 °С.

Вращающиеся детали машин должны быть защищены от возможных контактов с ними обслуживающего персонала.

Конструкция поставочных блоков КУ должна быть проверена расчетом на прочность и обеспечивает безопасность погрузочно-разгрузочных работ.

## 5. ГАРАНТИИ ПОСТАВЩИКА

5.1 Поставщик должен гарантировать соответствие КУ настоящим техническим требованиям при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа, пуска, наладки и эксплуатации, указанных в ТУ.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации КУ устанавливается в договоре на поставку котла-утилизатора.

5.3 Акт приемки в эксплуатацию подписывается после проведения 72-часового комплексного опробования и устранения выявленных дефектов и недоделок (ПТЭ, пункт 1.2.9).

Поставщик гарантирует проведение за свой счет доводочных, ремонтно-восстановительных работ в течение гарантийного срока эксплуатации КУ, а также замену деталей, вышедших из строя по вине Поставщика или преждевременного износа.

5.4 Приемочные испытания провести в соответствии с требованиями действующей в РФ нормативной документации.

5.5 Определение гарантированных заводом-изготовителем значений технико-экономических показателей котла-утилизатора производится при гарантийных испытаниях.

В течении срока эксплуатации до списания завод-изготовитель должен обеспечивать сервисное обслуживание котла-утилизатора по договору с заказчиком.

Гарантийными являются показатели котла-утилизатора при среднеотопительной температуре наружного воздуха минус 5,5 °С. Показатели уточняются Генпроектировщиком и заводом-изготовителем котла по согласованию с Заказчиком.

1	Расход пара КВД, т/ч	227,8
2	Температура пара КВД, °С	515
3	Давление пара КВД, МПа	9,80
4	Расход пара КНД от одного котла, т/ч	47,8
5	Температура пара КНД, °С	315
6	Давление пара КНД, МПа	1,50
7	К.П.Д. котла-утилизатора (не менее), %	94,0
8	Тепловая производительность ВВТО, Гкал/ч	15
9	Аэродинамическое сопротивление в границах поставки КУ (перепад полных давлений) от среза выхлопного диффузора ГТУ до выхода из дымовой трубы, Па	3000
10	Температура уходящих газов за котлом-утилизатором, °С	95-100

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
16709	8-15.09.11	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-10UHJ-262-TD	Лист
							16

11	Гидравлическое сопротивление котла-утилизатора, МПа	1,2
12	Уровень звука на срезе выхода из дымовой трубы	85
13	Эквивалентный уровень звукового давления от котла-утилизатора на расстоянии 1 м от обшивки и 1.5 м от пола, дБА	80

5.6 Готовность котла-утилизатора к проведению гарантийных испытаний должна быть установлена совместным актом представителей завода-изготовителя и Заказчика после проведения наладочных и доводочных работ.

5.7 Проведение гарантийных испытаний должно быть осуществлено Заказчиком по согласованию с заводом-изготовителем. Результаты испытаний должны быть оформлены двусторонним актом.

5.8 Гарантийные испытания должны быть проведены не позднее 12 месяцев с момента окончания комплексного опробования.

5.9 Поставщик несет ответственность за примененные им в КУ технические и технологические решения. В случае если третья сторона предъявит иск Заказчику в связи с нарушением ее патентных прав, Поставщик должен возместить Заказчику расходы, связанные с предъявлением такого иска.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
16709	8-15.04.11	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00-10UHJ-262-TD

Лист  
17

**ПЕРЕЧЕНЬ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ,  
передаваемый Поставщиком котла-утилизатора Генпроектировщику**

Для выполнения проектных работ по парогазовому энергоблоку ПГУ-230 Поставщик котла-утилизатора должен передать Генпроектировщику следующую техническую документацию:

№ пп	Наименование исходных данных
1	Технические условия на поставку КУ.
2	Техническая часть контракта на поставку парового котла – утилизатора двух давлений.
3	Результаты тепловых, гидравлических и аэродинамических расчетов котла-утилизатора при нагрузках 100, 75 и 50% с увязкой расхода и параметров работающих газовой и паровой турбин для характерных температур наружного воздуха (-42,1°C, -40,0°C, -37,2°C, -15,1°C, -5,5°C, +1,3°C, +8,0°C, +14,1°C, +15,0°C, +18,1°C, +34,1°C) и барометрическом давлении 989,6 гПа.
4	Компоновочные и установочные чертежи котельной установки со вспомогательным оборудованием, трубопроводами, с указанием параметров и расходов среды, присоединительных размеров на границах проектирования, поставки и зон обслуживания.
5	Комплектность и объем поставки основного и вспомогательного оборудования с описанием, типоразмерами, характеристиками, массогабаритными данными оборудования, трубопроводов и материалов, включая поставку по опциям и кооперации.
6	PI-диаграммы технологических систем с описанием их работы, перечнем измерений и с указанием границ проектирования (питательные узлы регулирования уровней в барабанах, узлы обвязки ГПК, узлы пароохладителей, сброса непрерывной продувки и др.).
7	Перечни – вспомогательного оборудования, трубопроводов, точек контроля, арматуры, энергопотребителей.
8	Согласованные условия кодирования и маркировки элементов PI-диаграмм в системе KKS.
9	Требования к характеристикам и допускаемым отклонениям качества сред, параметров и объемов, необходимых для эксплуатации энергоблока: - питательной воды, конденсату от конденсатора, воздуху, охлаждающей воде и всех других сред, необходимых для монтажа и эксплуатационных режимов.
10	Межремонтный период. Длительность и периодичность регламентных работ от начала пуска, трудозатраты на техническое обслуживание КУ.
11	Компоновочные чертежи трубопроводов в пределах КУ.
12	Чертежи площадок и лестниц обслуживания котла.
13	Чертежи каркаса котла-утилизатора.
14	Границы присоединений технологических потоков с указанием параметров, присоединительных размеров, их типов и координат.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00-10УНУ-262-ТД

Лист

18

15	Технические характеристики точек присоединений (параметры и расход/тепловая энергия, с учетом сбросов и типа среды) на подвод и отвод технологических ресурсов, необходимых для обеспечения работы КУ.
16	Перечень потребителей электроэнергии для собственных нужд с указанием мощности (постоянный и переменный ток), включая электрифицированную арматуру.
17	Тепловыделения от КУ и от вспомогательного оборудования, включая трубопроводы.
18	Проект теплоизоляции оборудования и трубопроводов, входящих в комплект с КУ.
19	Спецификация на теплоизоляционные и шумопоглощающие материалы, не поставляемые с КУ.
20	Гарантийные показатели КУ, включая шумовые характеристики.
21	Описание режимов работы КУ.
22	Описание режимов и процедуры пуска КУ (графики).
23	Количество пусков в год из различных состояний.
24	Показатели надежности котла (срок службы, периодичность ремонтов, наработка на отказ, коэффициент готовности).
25	Данные по водяному и газовому объемам котла-утилизатора. Площадь живых сечений теплообменных поверхностей и перепускных трубопроводов.
26	Рекомендации по проведению послемонтажной очистки КУ, консервации и воднохимическому режиму.
27	Техническая документация, необходимая для обеспечения нормальной эксплуатации КУ.
28	Спецификация поставочных блоков комплектующего оборудования с указанием массы, габаритов и количества.
29	Задания на разработку строительных конструкций для установки основного и вспомогательного оборудования.
30	Задание на фундаменты котла с нагрузками статическими и динамическими, закладными элементами.
31	Задание на установку вспомогательного оборудования КУ, опорные конструкции и площадки обслуживания.
32	Задание на проемы в стенах и кровле котельного отделения главного корпуса.
33	Задание на механизацию ремонтных работ с указанием необходимых ремонтных зон и проемов.
34	Условия и алгоритмы защит и блокировок, уставки предельных технологических параметров котла, и вспомогательного оборудования.
35	Условия работы и управления оборудованием, алгоритмы автоматического регулирования, алгоритмы ФГУ.

Взам. инв. №	
Подпись и дата.	
Инв. № годл.	

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00-10UHJ-262-TD

Лист

19

36	Перечень измерений (с маркировкой оборудования и арматуры в системе KKS). Перечень функциональных групп в пределах котла.
37	Отборные устройства КИПиА (монтажные чертежи): - контура высокого давления; - контура низкого давления; - газового тракта.
38	Перечень запасных частей.
39	Схема пробоотборных точек пара и воды для химического контроля.
40	Рекомендации по проведению ремонтных работ КУ и вспомогательного оборудования (габарит ремонтных зон, зоны обслуживания).
41	Инструкции по эксплуатации котла и вспомогательного оборудования.
42	Инструкции по монтажу и ремонту (техническому обслуживанию).
43	Инструкции по проведению водно-химических послемонтажных и эксплуатационных промывок, паровых продувок и консервации КУ.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00-10UHJ-262-TD

Лист  
20

**ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ**

Кроме настоящих технических требований котел-утилизатор должен соответствовать действующей нормативно-технической документации Российской Федерации, включая, но не ограничиваясь, указанной в настоящем приложении.

Обозначение	Наименование
ГОСТ Р ИСО 9001-2001	Системы менеджмента качества. Требования.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов, категории условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов (с изм. №4).
ГОСТ 5542-87	Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия.
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования.
ГОСТ 24297-87	Входной контроль продукции. Основные положения.
ГОСТ 27303-87	Котлы паровые и водогрейные. Правила приемки после монтажа.
ПБ 03-517-02	Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов.
ПБ 03-576-03	Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением.
ОСТ 108.002.128-80	Шефмонтаж и шеф - наладка энергетического тепло-гидродинамического оборудования. Основные положения и типовые договоры.
РД 34.03.201-97	Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей.
РД 153-34.1-35.104-2001	Методические указания по объему технологических измерений, сигнализации и автоматического регулирования на тепловых электростанциях с ПГУ, оснащенных АСУ ТП.
СНиП 23-01-99	Строительная климатология.
СНиП 2.03.11-85	Защита строительных конструкций от коррозии.
СНиП III-Г.10.4-67	Теплотехническое оборудование. Правила производства и приемки монтажных работ.
СПП-66	Входной контроль продукции.
	Инструкция по приемке, проверке и хранению оборудования.
ГОСТ 28.269-89	Котлы паровые стационарные большой мощности. Общие технические требования.
ГОСТ 12.1.003-83	Шум. Общие требования безопасности.
ГОСТ Р 52200-2004 (ИСО 3977-2:1997)	Установки газотурбинные. Нормальные условия и номинальные показатели.
ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98)	Электрооборудование взрывозащищенное. Общие требования.
ГОСТ 12.1.012-2004	ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
ГОСТ Р ИСО 7919-4-99	Вибрация. Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на вращающихся валах. Газотурбинные агрегаты.
ГОСТ Р ИСО 10816-4-1999	Контроль состояния машин по результатам измерений вибрации на не вращающихся частях, ч. 4. Газотурбинные установки.
ГОСТ 2.601-2006	ЕСКД. Эксплуатационные документы.
СТО 17230282.27.040.001-2008	Газотурбинные установки. Условия поставки. Нормы и требования.
СТО 17230282.27.040.	Газотурбинные установки. Организация эксплуатации и технического

Изм. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-10УНН-262-ТД	Лист 21

002-2008	обслуживания. Нормы и требования.
СТО 70238424.27.100.012-2009	Системы КИП и тепловой автоматики ТЭС. Условия создания. Нормы и требования.
СТО 70238424.27.100.017-2009	Парогазовые установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования.
СО 34.03.355-2005	Методические указания по обеспечению взрывопожаробезопасности при эксплуатации энергетических газотурбинных установок.
РД 153-34.1-30.106-00	Правила технической эксплуатации газового хозяйства газотурбинных и парогазовых установок тепловых электростанций.
РД 153-34.1-35.144-2002	Рекомендации по применению современной универсальной системы кодирования оборудования и АСУ ТП ТЭС.
ГОСТ 21.101-97	Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации.
ГОСТ Р 52527-2006 (ИСО 3977-9:1999)	Установки газотурбинные. Надежность, готовность, эксплуатационная и технологическая безопасность.
СО 153-34.03.355-90 (РД 34.03.355-90)	Инструкция по обеспечению взрывобезопасности при проектировании и эксплуатации энергетических газотурбинных установок.
СО 34.30.741-96	Технические требования к маневренности энергетических парогазовых установок-блочных тепловых электростанций.
ГОСТ Р 51317.4.1-2000 (МЭК 61000-4-1-2000)	Совместимость технических средств электромагнитная. Испытания на помехоустойчивость. Виды испытаний.
РД 153-34.1-35.143-00	Объем и технические условия на выполнение технологических защит теплоэнергетического оборудования газотурбинных установок ТЭЦ.
ГОСТ 13109-97 (2002)	Электрическая энергия. Совместимость технических средств электромагнитная. Нормы качества электрической энергии в системах электроснабжения общего назначения.
СТО СО-ЦДУ ЕЭС 001-2005	Нормы участия энергоблоков ТЭС в нормированном первичном и автоматическом вторичном регулировании частоты.
СТО 70238424.27.100.007-2008	Парогазовые установки. Условия поставки. Нормы и требования.
СТО 70238424.27.100.020-2008	Газовое хозяйство ТЭС. Условия создания. Нормы и требования.
СТО 70238424.27.100.021-2008	Газовое хозяйство: прием, подготовка и подача газа на ТЭС. Условия поставки. Нормы и требования.
ГОСТ Р 53565-2009	Контроль состояния и диагностики машин. Мониторинг состояния оборудования опасных производств. Вибрация центробежных насосных и компрессорных агрегатов. Утвержден: Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии, 15.12.2009.
Технический регламент	Технический регламент о безопасности аппаратов, работающих на газообразном топливе. Утвержден: Правительство РФ, 11.02.2010.
ВНТП-81	Нормы технологического проектирования тепловых электрических станций.
ГОСТ Р МЭК 61508-2007	Функциональная безопасность систем электрических, электронных, программируемых электронных, связанных с безопасностью.
РД 153-34.1-35.127-2002	Общие технические требования к программно-техническим комплексам для АСУ ТП тепловых электростанций.
ГОСТ 22530-77	Котлы паровые стационарные утилизаторы и энерготехнологические.
ФЗ РФ №384 от 30.12.2009 г.	Технический регламент о безопасности зданий и сооружений.
	Федеральные авиационные правила, 2007 г. Размещение маркировочных знаков на зданиях, сооружениях и др.
ГОСТ 27751-88	Надежность строительных конструкций и оснований.
ФЗ РФ №123 от	Технический регламент о требованиях пожарной безопасности.

Инв. № докл.	Подпись и дата.	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00-10УНТ-262-ТД

22.07.2008 г.	
СО 34.35.137-00	Технические требования к подсистемам технологических защит, выполненных на базе микропроцессорной техники.
СО 34.35.145-2003	Технические требования к функции ПТК АСУ ТП ТЭС «Сбор и первичная обработка информации».

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00-10УНУ-262-ТД

Лист

23

**ДАННЫЕ ДЛЯ КОТЛА-УТИЛИЗАТОРА**

Данные для котла-утилизатора

1 Величина противодействия составляет до 35 мбар при работе в ПГУ (определяется котлом-утилизатором). Допустимо максимальное противодействие до 100 мбар (ограничивающими факторами являются система охлаждения и система уплотняющего воздуха).

2 Максимальная среднемаховая температура газов за турбиной составляет 568 °С.

3 Эпюры скоростей за установкой ГТЭ-160 (сечение А-А на рисунке 1)

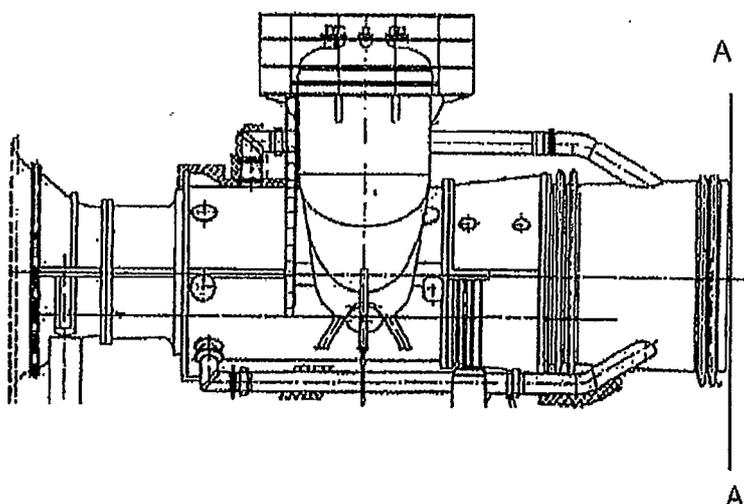


Рисунок 1 Схема турбоблока ГТЭ-160

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-10УНН-262-ТД	Лист
							24

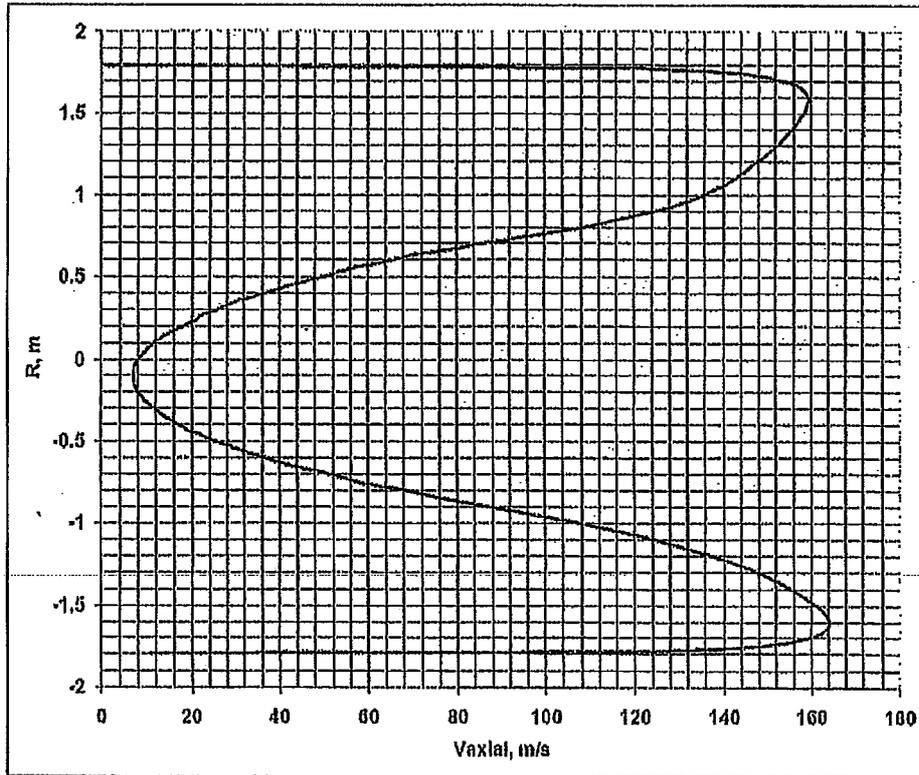


Рисунок 2 Эпюра осевых составляющих скоростей за ГТЭ-160

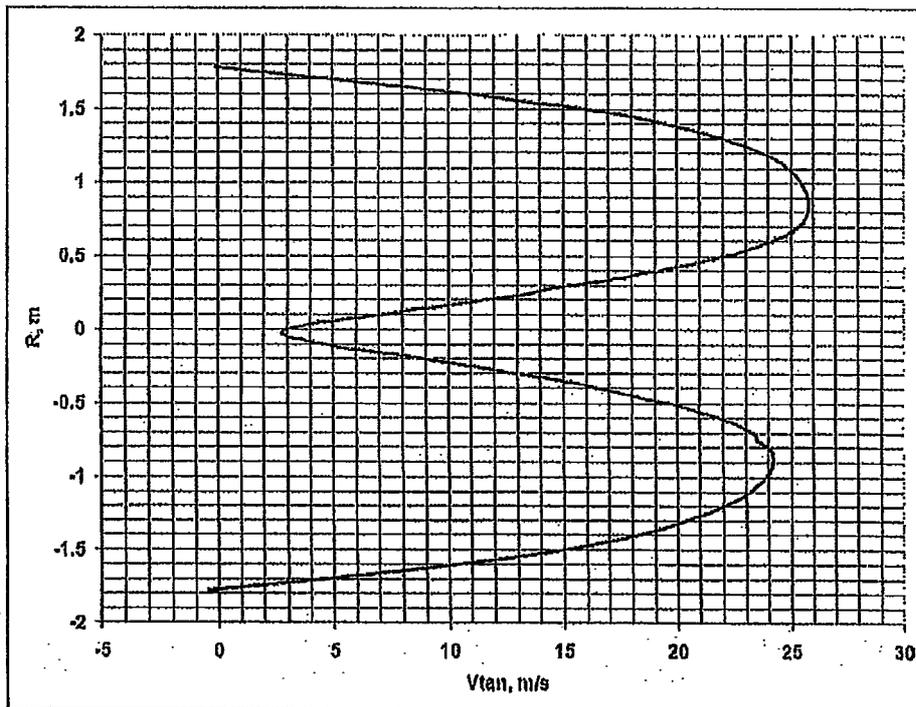


Рисунок 3 Эпюра тангенциальных составляющих скоростей за ГТЭ-160

Изм. №	Подпись и дата	Взам. инв. №
№		
№		

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

00-10УНУ-262-ТД

Шумовые характеристики газотурбинной установки ГТЭ-160

Частота, Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
На входе в компрессор, дБ	121	118	119	121	128	141	148	141	132	151
На срезе турбины, дБ	141	144	139	138	140	144	149	146	140	153
Турбоблок, <sup>1)</sup> дБ	-	112	113	112	105	105	104	104	100	112 <sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> изолированный турбоблок без всасывающего патрубка.

<sup>2)</sup> приведенные значения звуковой мощности соответствуют скорректированному уровню звукового давления 85 дБ(А)

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-10УНП-262-ТД	Лист
							26

**ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГТЭ-160**

при характерных температурах наружного воздуха, указанных в п. 1 настоящих ТТ при нагрузках ГТЭ-160 равных 100%, 75%, 50% и 25% (расчетные данные ОАО «Силовые машины»).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	00-10UHIJ-262-TD			



Ивв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Нагрузка 75 %

	с.АОС	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960
Давление воздуха, Па	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960
Температура наружного воздуха, °С	-42.1	-40	-37.2	-15.1	-5.5	1.3	8	14.1	15	18.1	34.1							
Влажность воздуха, %	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Потери давления на входе в компрессор, Па	652	645	649	684	702	714	685	657	653	638	555							
Потери давления на выходе из турбины, Па	2063	2045	2056	2153	2201	2234	2154	2077	2066	2024	1791							
Капорийность топлива, кДж/кг	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234
Нагрузка, %	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
КПД генератора, %	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.47	98.44	98.44	98.44	98.42							
Температура газов, °С	528	528.2	528.5	532.4	534.9	537.2	539.8	542.6	543.1	544.8	556.9							
Расход газов, кг/с	429.4	427.2	428.5	440	445.5	449.4	440.1	431	429.7	424.7	396.1							
Мощность на клеммах, МВт	130	129.6	129.6	129.6	129.6	129.5	124.9	120.5	119.9	117.7	105.7							
КПД на клеммах, %	32.21	32.51	32.51	32.49	32.49	32.38	32.16	31.93	31.89	31.76	30.85							
Расход топлива, кг/с	8.17	8.1	8.1	8.1	8.1	8.12	7.89	7.67	7.64	7.52	6.96							
Коэффициент избытка воздуха	3.00	3.01	3.02	3.1	3.14	3.13	3.16	3.18	3.19	3.19	3.22							
Массовое содержание O <sub>2</sub> , %	13.46	13.48	13.5	13.69	13.77	13.75	13.81	13.86	13.87	13.89	13.95							
Массовое содержание N <sub>2</sub> , %	75.93	75.94	75.95	76.02	76.06	76.05	76.07	76.09	76.1	76.11	76.13							
Массовое содержание CO <sub>2</sub> , %	3.36	3.35	3.34	3.26	3.22	3.23	3.2	3.18	3.18	3.17	3.14							
Массовое содержание H <sub>2</sub> O, %	7.24	7.22	7.2	7.02	6.94	6.96	6.9	6.85	6.84	6.82	6.77							
Heat Rate, кДж/кВтч	11175	11074	11075	11080	11082	11119	11194	11274	11287	11335	11669							
Скорость газа за турбиной, м/с	97	97	97	100	102	103	101	99	99	98	93							
Статическое давление за турбиной, кПа	98.952	98.952	98.949	98.926	98.912	98.902	98.906	98.91	98.911	98.913	98.919							

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Нагрузка 50 %

	с АОС		98960		98960		98960		98960		98960		98960		98960		98960	
Давление воздуха, Па	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960
Температура наружного воздуха, °С	-42.1	-40	-37.2	-15.1	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Влажность воздуха, %	73	73	73	73	483	471	483	491	476	456	456	453	443	443	443	443	443	385
Потери давления на входе в компрессор, Па	449	444	447	471	1586	1552	1482	1611	1566	1510	1510	1502	1471	1471	1471	1471	1471	1302
Потери давления на выходе из турбины, Па	1487	1474	1482	1552	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234
Калорийность топлива, кДж/кг	49234	49234	49234	49234	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Нагрузка, %	50	50	50	50	98.06	98.06	98.06	98.06	98.06	98.06	98.06	98.06	98.06	98.06	98.06	98.06	98.06	98.06
КПД электродвигателя, %	98.06	98.06	98.06	98.06														
Температура газов, °С	516.1	516.3	516.7	520.4	522.8	520.4	522.8	525.1	527.7	530.5	530.5	530.9	532.7	532.7	532.7	532.7	532.7	544.6
Расход газов, кг/с	355.1	353.3	354.4	363.8	368.4	363.8	368.4	371.7	365.7	358.2	358.2	357	352.9	352.9	352.9	352.9	352.9	329
Мощность на клеммах, МВт	86	86	86	86	86	86	86	86	83.4	80.4	80.4	80	78.5	78.5	78.5	78.5	78.5	70.4
КПД на клеммах, %	28.14	28.39	28.39	28.38	28.38	28.38	28.38	28.32	28.12	27.92	27.92	27.89	27.77	27.77	27.77	27.77	27.77	26.96
Расход топлива, кг/с	6.21	6.15	6.15	6.15	6.16	6.15	6.16	6.17	6.02	5.85	5.85	5.83	5.74	5.74	5.74	5.74	5.74	5.31
Коэффициент избытка воздуха	3.27	3.28	3.29	3.38	3.42	3.38	3.42	3.45	3.44	3.47	3.47	3.47	3.48	3.48	3.48	3.48	3.48	3.52
Массовое содержание O <sub>2</sub> , %	14.05	14.07	14.09	14.26	14.34	14.26	14.34	14.39	14.38	14.43	14.43	14.44	14.46	14.46	14.46	14.46	14.46	14.52
Массовое содержание N <sub>2</sub> , %	76.17	76.18	76.19	76.26	76.29	76.26	76.29	76.31	76.3	76.32	76.32	76.33	76.33	76.33	76.33	76.33	76.33	76.36
Массовое содержание CO <sub>2</sub> , %	3.1	3.09	3.08	3	2.97	3	2.97	2.95	2.95	2.93	2.93	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.92	2.89
Массовое содержание H <sub>2</sub> O, %	6.67	6.65	6.63	6.47	6.39	6.47	6.39	6.35	6.35	6.3	6.3	6.3	6.28	6.28	6.28	6.28	6.28	6.22
Heat Rate, кДж/кВтч	12795	12679	12680	12684	12686	12684	12686	12713	12801	12895	12895	12910	12966	12966	12966	12966	12966	13354
Скорость газа за турбиной, м/с	79	79	80	82	83	82	83	84	83	82	82	82	81	81	81	81	81	77
Статическое давление за турбиной, кПа	99.043	99.043	99.042	99.03	99.023	99.03	99.023	99.016	99.016	99.015	99.015	99.015	99.015	99.015	99.015	99.015	99.015	99.01

Инв. № год. инв.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Нагрузка 25 %

	с АОС		98960		98960		98960		98960		98960		98960		98960		98960	
Давление воздуха, Па	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960
Температура наружного воздуха, °С	-42.1	-40	-37.2	-15.1	-5.5	1.3	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Влажность воздуха, %	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Потери давления на входе в компрессор, Па	443	439	442	466	478	486	471	452	449	449	438	438	438	438	438	438	438	438
Потери давления на выходе из турбины, Па	1474	1461	1469	1538	1571	1596	1552	1497	1488	1488	1458	1458	1458	1458	1458	1458	1458	1458
Калорийность топлива, кДж/кг	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234
Нагрузка, %	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
КПД электрогенератора, %	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53	96.43	96.3	96.29	96.29	96.22	96.22	96.22	96.22	96.22	96.22	96.22	96.22
Температура газов, °С	375.8	375.9	376.1	378.9	380.7	382.3	384.2	386.2	386.5	386.5	387.8	387.8	387.8	387.8	387.8	387.8	387.8	387.8
Расход газов, кг/с	353.2	351.4	352.5	361.9	366.4	369.7	363.8	356.3	355.2	355.2	351.1	351.1	351.1	351.1	351.1	351.1	351.1	351.1
Мощность на клеммах, МВт	42	42.3	42.3	42.3	42.3	42.3	41	39.5	39.3	39.3	38.6	38.6	38.6	38.6	38.6	38.6	38.6	38.6
КПД на клеммах, %	21.87	22.09	22.09	22.08	22.08	22.04	21.88	21.72	21.7	21.7	21.61	21.61	21.61	21.61	21.61	21.61	21.61	21.61
Расход топлива, кг/с	3.93	3.89	3.89	3.89	3.89	3.9	3.81	3.7	3.68	3.68	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63	3.63
Коэффициент избытка воздуха	5.17	5.19	5.21	5.35	5.41	5.45	5.45	5.5	5.5	5.5	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52	5.52
Массовое содержание O <sub>2</sub> , %	16.56	16.57	16.58	16.69	16.74	16.77	16.77	16.8	16.8	16.8	16.82	16.82	16.82	16.82	16.82	16.82	16.82	16.82
Массовое содержание N <sub>2</sub> , %	77.19	77.19	77.2	77.24	77.26	77.27	77.27	77.29	77.29	77.29	77.29	77.29	77.29	77.29	77.29	77.29	77.29	77.29
Массовое содержание CO <sub>2</sub> , %	1.98	1.98	1.97	1.92	1.9	1.89	1.89	1.87	1.87	1.87	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86	1.86
Массовое содержание H <sub>2</sub> O, %	4.26	4.25	4.24	4.14	4.09	4.06	4.06	4.03	4.02	4.02	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01	4.01
Heat Rate, кДж/кВтч	16463	16295	16295	16301	16304	16337	16450	16571	16591	16591	16662	16662	16662	16662	16662	16662	16662	16662
Скорость газа за турбиной, м/с	65	65	65	67	68	69	68	67	67	67	66	66	66	66	66	66	66	66
Статическое давление за турбиной, кПа	99.289	99.289	99.289	99.293	99.293	99.293	99.285	99.275	99.274	99.274	99.268	99.268	99.268	99.268	99.268	99.268	99.268	99.268

**Задание на компоновку котла-утилизатора**

Компоновка котла-утилизатора должна соответствовать предварительной компоновке проектируемого главного корпуса (может быть уточнена Генпроектировщиком):

1. Файл «Комп\_Ново-Богослов\_План.pdf».
2. Файл «Комп\_Ново-Богослов\_разрез\_1-1.pdf».
3. Файл «Комп\_Ново-Богослов\_разрез\_2-2.pdf».

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					00-10UHJ-262-TD	Лист
						32		
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата			







ОАО «ИШ «ЭМАльянс – БСКБ КУ»

**СВОДНАЯ ТАБЛИЦА  
РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕПЛОВЫХ РАСЧЕТОВ**

*Котел-утилизатор паровой  
Е-236/40, 5-9, 3/1, 5-514/299-22, 266  
Ново-Богословская ТЭЦ*

**22.59.00.006 РТ**

(Разработана на стадии «Рабочей документации»)

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
--------------	----------------	--------------	--------------	----------------

2011

## Содержание

- 1. Параметры газов на входе в котел ..... 3
- 2. Результаты расчетов на 100% нагрузки ..... 4
- 3. Результаты расчетов на 75% нагрузки ..... 5
- 4. Результаты расчетов на 50% нагрузки ..... 6
- 5. Результаты расчетов на 25% нагрузки ..... 7

Инд. № подл.	Взам. инд. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
--------------	--------------	--------------	----------------

### По лицензии компании

# NE NOOTER/ERIKSEN

## 22.59.00.006 PT

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Лит.	Лист	Листов
Разраб.		Обчаров		19.10.11			
Вед. Инж.		Тузикова		19.10.11	И	2	7
Гл. спец.		Ширяев		20.10.11			
Гл. Констр.		Качев		20.10.11			
Утв.		Петухов		21.10.11			

Сводная таблица  
 Результатов тепловых расчетов  
 Котел-утилизатор паровой  
 Е-236/40,5-9,3/15-514/299-22,200  
 Ново-Богословская ТЭЦ

# 1. Параметры газов на входе в котел

Режим	Ед. изм.	-40°C	-5,5°C	+15°C	+34,1°C	-40°C	-5,5°C	+15°C	+34,1°C
		100%	100%	100%	100%	75%	75%	75%	75%
Расход	кг/с	516,2	538,5	517,1	476,9	430,9	449,4	434,4	400,4
Температура	°C	533,1	540,0	548,1	561,9	531,7	538,5	546,7	560,6
O <sub>2</sub>	об. %	13,25	13,56	13,66	13,73	13,56	13,85	13,95	14,02
CO <sub>2</sub>	об. %	3,45	3,32	3,27	3,24	3,32	3,19	3,14	3,11
H <sub>2</sub> O	об. %	7,43	7,14	7,05	6,97	7,14	6,86	6,77	6,69
N <sub>2</sub>	об. %	74,95	75,07	75,11	75,14	75,07	75,19	75,23	75,26
SO <sub>x</sub>	об. %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ar	об. %	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

Режим	Ед. изм.	-40°C	-5,5°C	+15°C	+34,1°C	-40°C	-5,5°C	+15°C	+34,1°C
		50%	50%	50%	50%	25%	25%	25%	25%
Расход	кг/с	356,4	371,5	360,9	332,6	354,4	369,5	359,0	330,9
Температура	°C	519,8	526,3	534,5	548,2	378,4	383,2	389,1	399,1
O <sub>2</sub>	об. %	14,14	14,41	14,51	14,58	16,61	16,78	16,85	16,91
CO <sub>2</sub>	об. %	3,06	2,94	2,89	2,86	1,95	1,88	1,85	1,82
H <sub>2</sub> O	об. %	6,58	6,32	6,23	6,16	4,21	4,04	3,98	3,92
N <sub>2</sub>	об. %	75,31	75,42	75,46	75,49	76,31	76,38	76,41	76,43
SO <sub>x</sub>	об. %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ar	об. %	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9

Инд. № подл.	Инд. № докум.	Взам. инв. №	Инд. № докум.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
22.59.00.006 PT				Лист
				3





#### 4. Результаты расчетов на 50% нагрузки

Режим	Ед. изм.	-40°C	-5,5°C	+15°C	+34,1°C
		50%	50%	50%	50%
<b>Параметры пара ВД</b>					
Расход	т/ч	148,28	157,51	157,24	151,83
Температура	°С	507,2	511,8	519,1	520
Изб. давление	МПа	6,78	7,09	7,14	6,98
Изб. давл. в барабане	МПа	7,03	7,36	7,40	7,23
<b>Параметры пара НД</b>					
Расход	т/ч	27,37	28,27	27,21	25,44
Температура	°С	281,2	283,5	284,1	283
Изб. давление	МПа	1,08	1,11	1,08	1,03
Изб. давл. в барабане	МПа	1,14	1,17	1,14	1,08
<b>Параметры воды на входе в экономайзер ВД</b>					
Расход	т/ч	148,28	157,51	157,24	151,83
Температура	°С	160	160	160	160
Изб. давление	МПа	7,17	7,51	7,56	7,36
<b>Параметры воды на входе в экономайзер НД</b>					
Расход	т/ч	27,37	28,27	27,21	25,44
Температура	°С	159	159	159	159
Изб. давление	МПа	1,32	1,36	1,32	1,25
<b>Параметры конденсата на входе в ГПК на уровне входного коллектора</b>					
Необходимый расход конденсата для питания котла	т/ч	175,65	185,78	184,45	177,27
Расход на байпас	т/ч	2,20	2,12	21,48	17,48
Расход через ГПК с учетом рециркуляции	т/ч	318,13	337,02	204,06	200,64
Температура конденсата на входе в КУ	°С	70	70	35	35
Температура конденсата после рециркуляции	°С	67,9	70	60	60
Температура конденсата за ГПК после смешения с байпасом	°С	149	149	149	149
Изб. давление на входе в КУ *	МПа	1,17	1,19	1,08	1,08
<b>Температура сетевой воды</b>					
Температура сетевой воды	°С	46/110	46/110	—	—
<b>Тепловая мощность ВВТО</b>					
Тепловая мощность ВВТО	Гкал/ч	12,4	12,4	—	—
<b>Температура уходящих газов</b>					
Температура уходящих газов	°С	100,1	101,7	112,7	108,4
<b>Падение давления по газовому тракту</b>					
Падение давления по газовому тракту	Па	1033	1235	1203	1049

\* - избыточное давление на выходе из ГПК принято равным 1,0 МПа.

Инд. № подл.				
Подпись и дата				
Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.	Инд. № дубл.
Изм. / Лист	№ док-м.	Подп.	Дата	Изм. / Лист

22.59.00.006 РТ

Лист

6





**Открытое акционерное общество «Силловые машины - ЗТЛ, ЛМЗ, Электросила, Энергомашэксперт»  
(ОАО «Силловые машины»)**

ул. Ватутина, д. 3, лит. А, Санкт-Петербург, Россия, 195009, тел. +7 (812) 346-70-37, факс +7 (812) 346-70-35  
E-mail: mail@power-m.ru; http://www.power-m.ru

12.08.2011 г.  
Исх. № 37-93/862

ЗАО «КЭС Холдинг»  
Первому заместителю  
Генерального директора  
Вагнеру А.А.

ОАО «ЭМАльянс»  
Заместителю Генерального  
директора  
Тарасову Д.А.

Уточненные данные по ГТЭ-160.

Уважаемые господа,

По результатам рабочих совещаний 08-09.08.2011г. между ОАО «ЭМАльянс» и ОАО «Силловые машины» направляем Вам уточненные данные по ГТЭ-160 по проектам Ижевская ТЭЦ-1, Кировская ТЭЦ-3, Владимирская ТЭЦ-2, Ново-Богословская ТЭЦ.

С уважением,  
Нач. управления  
Дирекции по продажам

А.И. Иванов.

Приложение: расчеты по ГТЭ-160 на 17-ти листах.





Нагрузка=50%													
	с АОС												
Давление воздуха, Па	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960
Температура наружного воздуха, С	-42,1	-40	-37,2	-15,1	-5,5	1,3	8	14,1	15	18,1	34,1		
Влажность воздуха, %	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Потери давления на входе в компрессор, Па	449	444	447	471	483	491	478	459	456	445	387		
Потери давления на выходе из турбины, Па	1487	1474	1482	1552	1586	1611	1573	1516	1508	1478	1307		
Калорийность топлива, кДж/кг	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234		
Нагрузка, %	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
КПД электродвигателя, %	98,06	98,06	98,06	98,06	98,06	98,06	98,02	97,97	97,96	97,93	97,76		
-----													
Температура газов на выходе турбины, С	519,6	519,8	520,1	523,8	526,3	528,6	531,2	534	534,5	536,2	548,2		
Расход газов на выходе турбины, кг/с	358,2	356,4	357,5	366,9	371,5	374,9	369,7	362,1	360,9	356,8	332,6		
Мощность на клеммах, МВт	86	86	86	86	86	86	83,6	80,7	80,2	78,7	70,6		
КПД на клеммах, %	28,18	28,47	28,46	28,46	28,45	28,4	28,21	28,01	27,97	27,85	27,04		
Расход топлива, кг/с	6,20	6,14	6,14	6,14	6,14	6,15	6,02	5,85	5,83	5,74	5,3		
Коэффициент избытка воздуха	3,30	3,32	3,33	3,42	3,46	3,49	3,48	3,51	3,51	3,52	3,56		
Объёмное содержание O <sub>2</sub> , %	14,13	14,14	14,16	14,34	14,41	14,46	14,45	14,5	14,51	14,53	14,58		
Объёмное содержание N <sub>2</sub> +Ar, %	76,2	76,21	76,22	76,29	76,32	76,34	76,33	76,35	76,36	76,36	76,39		
Объёмное содержание CO <sub>2</sub> , %	3,06	3,06	3,05	2,97	2,94	2,91	2,92	2,9	2,89	2,88	2,86		
Объёмное содержание H <sub>2</sub> O, %	6,59	6,58	6,56	6,4	6,32	6,27	6,28	6,24	6,23	6,21	6,16		
=====													
Heat Rate, кДж/кВтч	12774	12647	12647	12651	12653	12675	12761	12855	12870	12925	13312		
Скорость газа за турбиной, м/с	80	80	81	83	84	85	85	83	83	82	78		
Статическое давление за турбиной, кПа	99,01	99,01	99,01	99,00	98,99	98,98	98,98	98,98	98,98	98,98	98,98		

Нагрузка=25%												
	с АОС											
Давление воздуха, Па	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960
Температура наружного воздуха, С	-42,1	-40	-37,2	-15,1	-5,5	1,3	8	14,1	15	18,1	34,1	8960
Влажность воздуха, %	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Потери давления на входе в компрессор, Па	443	439	442	466	478	486	473	454	451	441	383	383
Потери давления на выходе из турбины, Па	1474	1461	1469	1538	1571	1596	1559	1503	1494	1464	1295	1295
Калорийность топлива, кДж/кг	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234
Нагрузка, %	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
КПД электрогенератора, %	96,53	96,53	96,53	96,53	96,53	96,53	96,44	96,31	96,3	96,23	95,83	95,83
-----												
Температура газов на выходе турбины, С	378,3	378,4	378,7	381,4	383,2	384,8	386,7	388,8	389,1	390,4	399,1	399,1
Расход газов на выходе турбины, кг/с	356,2	354,4	355,5	365	369,5	372,9	367,8	360,2	359	354,9	330,9	330,9
Мощность на клеммах, МВт	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	41,1	39,7	39,4	38,7	34,6	34,6
КПД на клеммах, %	21,92	22,15	22,15	22,14	22,14	22,1	21,95	21,79	21,77	21,67	21,04	21,04
Расход топлива, кг/с	3,92	3,88	3,88	3,88	3,88	3,89	3,81	3,7	3,68	3,63	3,34	3,34
Коэффициент избытка воздуха	5,23	5,25	5,27	5,41	5,47	5,52	5,51	5,56	5,56	5,58	5,65	5,65
Объёмное содержание O2, %	16,6	16,61	16,63	16,73	16,78	16,81	16,81	16,84	16,85	16,86	16,91	16,91
Объёмное содержание N2+Ar, %	77,21	77,21	77,22	77,26	77,28	77,29	77,29	77,3	77,31	77,31	77,33	77,33
Объёмное содержание CO2, %	1,96	1,95	1,95	1,9	1,88	1,86	1,87	1,85	1,85	1,84	1,82	1,82
Объёмное содержание H2O, %	4,22	4,21	4,2	4,09	4,04	4,01	4,02	3,99	3,98	3,97	3,92	3,92
=====												
Heat Rate, кДж/кВтч	16420	16253	16253	16258	16261	16288	16399	16519	16539	16610	17107	17107
Скорость газа за турбиной, м/с	66	66	66	68	69	70	69	68	68	67	63	63
Статическое давление за турбиной, кПа	99,27	99,27	99,27	99,27	99,27	99,27	99,26	99,25	99,25	99,24	99,21	99,21

## Ижевская\_ТЭЦ-1

Давление 99500 Па, Влажность 76%, Температура: -48, -34, -14,6, -4,7, 2,3, 10, 14,5, 15, 18,5, 37°C;  
 Нагрузка 100, 75, 50, 25 %; Потери (1000 Па /3000 Па при -4,7 °C);  $Q_{\text{г}}=49166$  кДж/кг;  $\cos \varphi$  0,85

	ISO	c AOC																
Нагрузка=100%																		
Давление воздуха, Па	101300	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500
Температура наружного воздуха, С	15	-48	-40	-34	-14,6	-4,7	2,3	10	14,5	15	18,5	37						
Влажность воздуха, %	60	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76	76
Потери давления на входе в компрессор, Па	0	927	917	929	974	1000	1009	961	932	928	904	765						
Потери давления на выходе из турбины, Па	0	2808	2781	2814	2933	3000	3024	2897	2820	2811	2747	2374						
Калорийность топлива, кДж/кг	50000	49166	49166	49166	49166	49166	49166	49166	49166	49166	49166	49166	49166	49166	49166	49166	49166	49166
Нагрузка, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
КПД электродвигателя, %	98,62	98,63	98,63	98,63	98,63	98,63	98,62	98,61	98,6	98,6	98,59	98,54						
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Температура газов на выходе турбины, С	542,6	532,3	533,1	533,9	537,5	540,3	542,7	545,8	548	548,2	550,2	565,1						
Расход газов на выходе турбины, кг/с	534,6	519,5	516,7	520,2	532,6	539,6	542	528,9	520,8	519,9	513,1	472						
Мощность на клеммах, МВт	167,6	173	173	173	173	173	172	164,9	160,7	160,2	156,9	138,5						
КПД на клеммах, %	34,81	33,75	34,81	34,81	34,79	34,78	34,63	34,36	34,18	34,15	33,99	32,81						
Расход топлива, кг/с	9,63	10,42	10,11	10,11	10,12	10,12	10,1	9,76	9,56	9,54	9,39	8,59						
Коэффициент избытка воздуха	3,14	2,84	2,91	2,93	3	3,04	3,03	3,06	3,08	3,08	3,09	3,11						
Объёмное содержание O <sub>2</sub> , %	13,78	13,18	13,24	13,29	13,46	13,55	13,54	13,6	13,64	13,64	13,67	13,71						
Объёмное содержание N <sub>2</sub> +Ar, %	76,06	75,82	75,84	75,86	75,93	75,97	75,96	75,99	76	76	76,01	76,03						
Объёмное содержание CO <sub>2</sub> , %	3,22	3,49	3,46	3,44	3,36	3,32	3,33	3,3	3,28	3,28	3,27	3,25						
Объёмное содержание H <sub>2</sub> O, %	6,93	7,51	7,45	7,4	7,23	7,15	7,16	7,1	7,06	7,06	7,04	7						
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====
Heat Rate, кДж/кВтч	10341	10666	10341	10343	10349	10352	10396	10478	10534	10540	10590	10971						
Скорость газа за турбиной, м/с	123	116	116	117	120	122	123	121	119	119	118	111						
Статическое давление за турбиной, кПа	98,04	99,30	99,30	99,29	99,25	99,22	99,21	99,22	99,23	99,23	99,24	99,28						







## Владимирская ТЭЦ-2

Давление 99500 Па, Влажность 77%, Температура: -48, -28, -11,1, -3,5, 3,9, 8, 15, 17,9, 37°C;

Нагрузка 100, 75, 50, 25 %; Потери (1000 Па /3000 Па при -3,5 °C);  $Q_{H}^P=49156$  кДж/кг;  $\cos\varphi$  0,85

	ISO	с АОС																
Нагрузка=100%																		
Давление воздуха, Па	101300	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500
Температура наружного воздуха, С	15	-48	-40	-28	-11,1	-3,5	3,9	8	15	17,9	37							
Влажность воздуха, %	60	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77							
Потери давления на входе в компрессор, Па	0	924	914	940	980	1000	996	971	925	906	762							
Потери давления на выходе из турбины, Па	0	2800	2773	2841	2947	3000	2990	2923	2803	2751	2366							
Калорийность топлива, кДж/кг	50000	49156	49156	49156	49156	49156	49156	49156	49156	49156	49156							
Нагрузка, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100							
КПД электрогенератора, %	98,62	98,63	98,63	98,63	98,63	98,63	98,62	98,61	98,6	98,6	98,54							
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----							
Температура газов на выходе турбины, С	542,6	532,3	533,1	534,8	538,4	540,7	543,3	544,9	548,2	549,9	565,2							
Расход газов на выходе турбины, кг/с	534,6	519,4	516,6	523,8	535	540,4	539,4	532,4	519,9	514,3	471,8							
Мощность на клеммах, МВт	167,6	173	173	173	173	173	170,5	166,8	160,3	157,5	138,6							
КПД на клеммах, %	34,81	33,76	34,81	34,8	34,78	34,77	34,58	34,43	34,16	34,02	32,81							
Расход топлива, кг/с	9,63	10,42	10,11	10,11	10,12	10,12	10,03	9,85	9,55	9,42	8,59							
Коэффициент избытка воздуха	3,14	2,84	2,91	2,95	3,02	3,05	3,04	3,06	3,08	3,09	3,11							
Объёмное содержание O2, %	13,78	13,18	13,24	13,34	13,49	13,56	13,55	13,59	13,64	13,66	13,7							
Объёмное содержание N2+Ar, %	76,06	75,81	75,84	75,88	75,94	75,97	75,97	75,98	76	76,01	76,03							
Объёмное содержание CO2, %	3,22	3,49	3,46	3,41	3,35	3,31	3,32	3,3	3,28	3,27	3,25							
Объёмное содержание H2O, %	6,93	7,51	7,45	7,35	7,21	7,14	7,15	7,12	7,06	7,04	7							
=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====	=====							
Heat Rate, кДж/кВтч	10341	10664	10341	10345	10350	10353	10411	10455	10540	10581	10972							
Скорость газа за турбиной, м/с	123	116	116	118	121	123	123	122	119	118	111							
Статическое давление за турбиной, кПа	98,04	99,29	99,29	99,27	99,23	99,21	99,20	99,21	99,23	99,23	99,27							





01.01.2017

	09.05.00									
	09500	09500	09500	09500	09500	09500	09500	09500	09500	09500
Давление воздуха, Па										
Температура наружного воздуха, С	-48	-40	-28	-11,1	-3,5	3,9	8	15	17,9	37
Влажность воздуха, %	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
Потери давления на входе в компрессор, Па	442	437	449	468	478	487	475	453	443	372
Потери давления на выходе из турбины, Па	1468	1454	1489	1544	1571	1598	1564	1499	1471	1263
Калорийность топлива, кДж/кг	49156	49156	49156	49156	49156	49156	49156	49156	49156	49156
Нагрузка, %	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
КПД электрогенератора, %	96,53	96,53	96,53	96,53	96,53	96,53	96,46	96,32	96,25	95,77
-----										
Температура газов на выходе турбины, С	377,9	378,4	379,6	382,1	383,7	385,6	386,8	389,2	390,4	401,5
Расход газов на выходе турбины, кг/с	356,7	354,8	359,6	367,1	370,8	374,5	369,7	360,9	357	327,3
Мощность на клеммах, МВт	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	42,3	41,4	39,7	39	34,1
КПД на клеммах, %	21,31	22,13	22,12	22,12	22,11	22,05	21,95	21,76	21,68	20,88
Расход топлива, кг/с	4,04	3,89	3,89	3,89	3,89	3,91	3,83	3,71	3,66	3,32
Коэффициент избытка воздуха	5,08	5,24	5,31	5,42	5,48	5,52	5,5	5,55	5,57	5,63
Объёмное содержание O2, %	16,57	16,6	16,66	16,75	16,79	16,81	16,8	16,84	16,85	16,89
Объёмное содержание N2+Ar, %	77,19	77,21	77,23	77,26	77,28	77,29	77,29	77,3	77,31	77,32
Объёмное содержание CO2, %	1,97	1,96	1,93	1,89	1,88	1,86	1,87	1,85	1,85	1,83
Объёмное содержание H2O, %	4,25	4,21	4,16	4,08	4,04	4,01	4,03	3,99	3,98	3,94
=====										
Heat Rate, кДж/кВтч	16893	16270	16273	16277	16279	16328	16400	16541	16608	17243
Скорость газа за турбиной, м/с	65	65	66	68	69	70	69	68	67	63
Статическое давление за турбиной, кПа	99,80	99,80	99,80	99,80	99,80	99,80	99,80	99,79	99,78	99,75

Кировская ТЭЦ-3.

Давление 99500 Па, Влажность 79%, Температура: -45, -33, -14,4, -5,4, 1,6, 8, 13,5, 15, 17,9, 37°C;  
 Нагрузка 100, 90, 75, 50, 25 %; Потери (1000 Па /3000 Па при -5,4 °C); Q<sub>н</sub>=49215 кДж/кг; cos φ 0.85

	ISO	с АОС																			
Нагрузка=100%																					
Давление воздуха, Па	101300	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500
Температура наружного воздуха, С	15	-45	-40	-33	-14,4	-5,4	1,6	8	13,5	15	17,9	37									
Влажность воздуха, %	60	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79
Потери давления на входе в компрессор, Па	0	929	919	933	977	1000	1015	975	940	930	910	765									
Потери давления на выходе из турбины, Па	0	2811	2785	2824	2939	3000	3040	2935	2841	2815	2762	2374									
Калорийность топлива, кДж/кг	50000	49215	49215	49215	49215	49215	49215	49215	49215	49215	49215	49215									
Нагрузка, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100									
КПД электрогенератора, %	98,62	98,63	98,63	98,63	98,63	98,63	98,62	98,61	98,6	98,6	98,6	98,54									
-----	-----																				
Температура газов на выходе турбины, С	542,6	532,6	533,1	534	537,6	540,1	542,5	545	547,5	548,3	550	565,4									
Расход газов на выходе турбины, кг/с	534,6	519,3	516,6	520,8	532,7	539	543,1	532,4	522,5	519,8	514,1	471,5									
Мощность на клеммах, МВт	167,6	173	173	173	173	173	172,6	166,8	161,7	160,2	157,5	138,5									
КПД на клеммах, %	34,81	34,14	34,81	34,8	34,78	34,78	34,65	34,43	34,21	34,15	34,02	32,8									
Расход топлива, кг/с	9,63	10,30	10,1	10,1	10,11	10,11	10,12	9,84	9,6	9,53	9,41	8,58									
Коэффициент избытка воздуха	3,14	2,87	2,92	2,94	3,01	3,04	3,03	3,06	3,08	3,08	3,09	3,11									
Объёмное содержание O <sub>2</sub> , %	13,78	13,21	13,25	13,31	13,47	13,55	13,53	13,59	13,64	13,65	13,67	13,7									
Объёмное содержание N <sub>2</sub> +Ar, %	76,06	75,83	75,84	75,87	75,93	75,97	75,96	75,98	76	76,01	76,01	76,03									
Объёмное содержание CO <sub>2</sub> , %	3,22	3,47	3,45	3,43	3,36	3,32	3,33	3,3	3,28	3,28	3,27	3,25									
Объёмное содержание H <sub>2</sub> O, %	6,93	7,48	7,44	7,38	7,23	7,15	7,16	7,11	7,07	7,06	7,04	7									
=====	=====																				
Heat Rate, кДж/кВтч	10341	10545	10342	10344	10350	10352	10390	10456	10522	10542	10583	10976									
Скорость газа за турбиной, м/с	123	116	116	117	120	122	123	121	120	119	118	111									
Статическое давление за турбиной, кПа	98,04	99,30	99,30	99,29	99,25	99,23	99,21	99,23	99,24	99,24	99,25	99,28									

Нагрузка=90%												
	с АОС											
	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500
Давление воздуха, Па	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500	99500
Температура наружного воздуха, С	-45	-40	-33	-14,4	-5,4	1,6	8	13,5	15	17,9	37	99500
Влажность воздуха, %	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	79	99500
Потери давления на входе в компрессор, Па	805	797	810	847	868	884	851	820	811	794	668	99500
Потери давления на выходе из турбины, Па	2483	2460	2495	2595	2649	2693	2606	2522	2499	2452	2106	99500
Калорийность топлива, кДж/кг	49215	49215	49215	49215	49215	49215	49215	49215	49215	49215	49215	99500
Нагрузка, %	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	99500
КПД электродвигателя, %	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	98,59	99500
-----												99500
Температура газов на выходе турбины, С	532	532,5	533,4	537	539,4	541,8	544,4	546,9	547,7	549,4	564,9	99500
Расход газов на выходе турбины, кг/с	483,0	480,5	484,3	495,3	501,2	506	496,5	487,3	484,7	479,4	439,6	99500
Мощность на клеммах, МВт	155,7	155,7	155,7	155,7	155,7	155,6	150,6	145,9	144,6	142,2	125	99500
КПД на клеммах, %	33,49	34,17	34,16	34,15	34,14	34,04	33,82	33,61	33,54	33,41	32,2	99500
Расход топлива, кг/с	9,45	9,26	9,26	9,26	9,26	9,29	9,05	8,82	8,76	8,65	7,88	99500
Коэффициент избытка воздуха	2,92	2,96	2,98	3,05	3,09	3,11	3,1	3,12	3,13	3,14	3,16	99500
Объёмное содержание O2, %	13,32	13,36	13,41	13,58	13,66	13,7	13,7	13,74	13,75	13,77	13,81	99500
Объёмное содержание N2+Ar, %	75,87	75,89	75,91	75,98	76,01	76,03	76,03	76,04	76,05	76,06	76,07	99500
Объёмное содержание CO2, %	3,42	3,41	3,38	3,31	3,27	3,25	3,26	3,24	3,23	3,22	3,21	99500
Объёмное содержание H2O, %	7,37	7,34	7,28	7,13	7,05	7	7,01	6,97	6,96	6,94	6,9	99500
=====												99500
Heat Rate, кДж/кВтч	10749	10536	10538	10543	10545	10576	10644	10712	10733	10775	11179	99500
Скорость газа за турбиной, м/с	108	108	109	112	114	115	114	112	111	111	104	99500
Статическое давление за турбиной, кПа	99,37	99,37	99,37	99,34	99,32	99,30	99,31	99,32	99,32	99,32	99,35	99500







ОАО «СИЛОВЫЕ МАШИНЫ»  
Ленинградский Металлический завод

**СОГЛАСОВАНО**

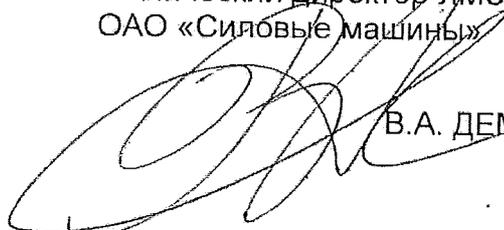
Первый заместитель  
Генерального директора  
ЗАО «КЭС»



А.А. ВАГНЕР

**УТВЕРЖДАЮ**

Генеральный конструктор –  
технический директор ЛМЗ  
ОАО «Силловые машины»



В.А. ДЕМЬЯНОВ

**ТУРБИНА ГАЗОВАЯ**

**ГТЭ-160**

для блока ПГУ-230

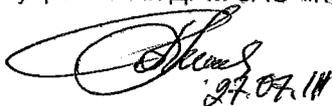
Ново-Богословской ТЭЦ

ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ  
на изготовление и поставку

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

**СОГЛАСОВАНО**

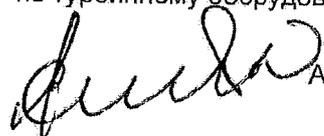
Начальник Производственно-технического  
управления ДРМ ЗАО «КЭС»



27.07.11

К.В. МЕШАЛКИН

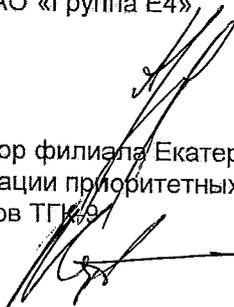
Главный конструктор газовых турбин –  
зам. Генерального конструктора  
по турбинному оборудованию ЛМЗ



А.С. ЛЕБЕДЕВ

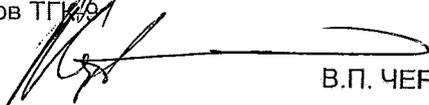
01.07.2011

Первый заместитель генерального  
директора –Исполнительный директор  
БЕ1 ОАО «Группа Е4»



А.А. УМРИХИН

Директор филиала Екатеринбургский по  
реализации приоритетных инвестиционных  
проектов ТГК-9



В.П. ЧЕРЕВКО

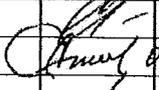
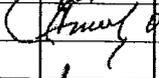
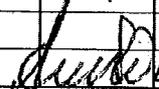
Зам. Главного инженера  
ЗАО Фирма «ТЭПИНЖЕНИРИНГ»

Н.В. ГИММЕРЛИНГ

## СОДЕРЖАНИЕ

1	Газовая турбина ГТЭ-160.....	4
2	Нормативные ссылки.....	5
3	Технические характеристики.....	6
3.1	Общие положения.....	6
3.2	Основные параметры .....	7
3.3	Надежность и ресурсы .....	8
3.4	Система маслоснабжения .....	8
3.5	Топливо .....	9
3.6	Система автоматического управления .....	9
3.7	Система промывки проточной части компрессора .....	10
3.8	Осушающее устройство.....	10
3.9	Монтажепригодность, ремонтпригодность и контролепригодность .....	10
3.10	Маркировка .....	11
3.11	Упаковка и консервация .....	11
4	Безопасность и экологическая чистота .....	12
5	Приёмка .....	14
6	Методы контроля .....	15
7	Транспортирование и хранение .....	16
8	Указания по монтажу, пуско-наладке и эксплуатации .....	17
9	Гарантии изготовителя и поставщика .....	19
10	Границы проектирования и поставки ГТЭ-160.....	21
Приложение А	Комплектность .....	22
Приложение Б	Продольный и поперечный разрезы ГТЭ-160 .....	24
Приложение В	Снижения мощности и КПД ГТЭ-160 в эксплуатации....	26
Приложение Г	Зависимости основных параметров ГТЭ-160 от внешних условий.....	28
Приложение Д	Программа технического обслуживания.....	37
Приложение Е	Требования к топливу .....	39
Приложение Ж	Предельно допустимые содержания примесей в топливе и воздухе.....	41
Приложение И	Перечень документации, передаваемой заказчику.....	43
Приложение К	Перечень специнструмента и приспособлений.....	44
Приложение Л	Параметры ГТЭ-160 в условиях электростанции.....	45
Приложение М	Вариант компоновки ГТЭ-160 на электростанции.....	50
	Лист регистрации изменений	53

**ТУ 31-1036-050-00211464-2011**

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
	Разработал	Скакунов		07.11
	Проверил	Сергеев		07.11
	Утвердил	Лебедев		

**Газовая турбина ГТЭ-160  
для блока ПГУ-230  
Ново-Богословской ТЭЦ  
Технические условия**

Литера	Лист	Листов
	2	53

**ОАО «Силовые машины» ЛМЗ**



# 1 ГАЗОВАЯ ТУРБИНА ГТЭ-160

1.1 Комплектность и объём поставки ГТЭ-160 приведены в приложении А.

## 1.2 Описание ГТЭ-160

1.2.1 ГТЭ-160 представляет собой одновальную однокорпусную конструкцию.

Вал турбокомпрессора двухопорный. Вращение вала левое, то есть против часовой стрелки, если смотреть на ГТЭ-160 со стороны входного патрубка компрессора.

В передней части турбогруппы располагается опорно-упорный подшипник, датчики оборотов, а также гидравлическое валоповоротное устройство. Опорой подшипника служат проходящие через проточную часть рёбра корпуса.

Весь корпус снабжен общей тепловой и акустической изоляцией.

1.2.2 Ротор турбокомпрессора состоит из дисков, стянутых центральной стяжкой. Вращающий момент передаётся между дисками через хиртовые соединения. Каждый диск несёт один венец лопаток.

Конструкция ротора предусматривает его охлаждение воздухом, отбираемым из проточной части компрессора. Воздух подаётся к охлаждаемым деталям через полость ротора.

1.2.3 Лопатки компрессора крепятся при помощи хвостовика типа «ласточкин хвост»: направляющие в обоймах компрессора, рабочие – в дисках.

Для регулирования массового расхода воздуха через компрессор лопатки входного направляющего аппарата выполнены поворотными.

1.2.4 Лопатки турбины изготовлены из жаропрочного сплава. Охлаждение деталей турбины осуществляется отбираемым из проточной части компрессора воздухом. Диски и рабочие лопатки турбины охлаждаются воздухом, поступающим через полость ротора. Обойма и направляющие лопатки турбины охлаждаются воздухом, поступающим от компрессора по внешним трубопроводам.

1.2.5 В ГТЭ-160 применены выносные камеры сгорания. Две камеры сгорания расположены вертикально по обе стороны турбины и присоединены на фланцах к боковым патрубкам корпуса турбогруппы.

Каждая камера сгорания оборудуется восемью горелками, которые приспособлены для работы на газе. Внутренняя поверхность пламенных труб камер сгорания облицована огнестойкими керамическими плитками.

Применение комбинированных горелок, в которых объединяются режимы диффузионного горения и предварительного смешения, позволяет обеспечить нормативные уровни вредных выбросов окислов азота и окиси углерода.

1.2.6 Вся турбогруппа образует компактную монтажную единицу, сборка которой выполняется на заводе-изготовителе. Турбогруппа опирается на фундамент: в передней части – стойками корпуса, а в выхлопной части – подвижными опорами. Опора представляет собой гибкие стержни в сочетании с продольной шпонкой. Такая конструкция обеспечивает возможность свободного расширения корпуса в осевом и радиальном направлениях. Фикспункт корпуса расположен на передней опоре.

Маслобак установлен перед воздухозаборной шахтой. На маслобаке расположены масляные насосы, фильтры, вентиляторы и трубопроводы.

Турбогруппа, маслобак, со всем установленным на нём оборудованием, и каркасы трубопроводов транспортируются в полностью собранном виде.

Продольный и поперечный разрезы установки представлены в приложении Б.

Вариант компоновки ГТЭ-160 на электростанции приведён в приложении Н. Окончательная компоновка ГТЭ-160 выполняется Генпроектировщиком ТЭЦ.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

4

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ГОСТ 12.1.004-91 Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.010-76 Взрывобезопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.019-79 Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.

ГОСТ 12.1.030-81 Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление.

ГОСТ 12.1.038-82 Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения.

ГОСТ 5542-87 Газы горючие природные для промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия.

ГОСТ Р ИСО 11042-1-2001 Установки газотурбинные. Методы определения выбросов вредных веществ.

ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 17216-2001 Промышленная чистота. Классы чистоты жидкостей.

ГОСТ 20440-87 Установки газотурбинные. Методы испытаний.

ГОСТ 29328-92 Установки газотурбинные для привода турбогенераторов. Общие технические условия.

ТУ 38.101821-2001 Масло турбинное Тп-22С. Технические условия.

ПБ 12-529-03 Правила безопасности систем газораспределения и газопотребления.

РД 34.03.201-97 Правила техники безопасности при эксплуатации тепломеханического оборудования электростанций и тепловых сетей (ПТБ).

РД 153.34.1-35.127-2002 Общие требования к программно-техническим комплексам для АСУТП электростанций.

Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей РФ (ПТЭ).

Правила устройства электроустановок.

DIN 51 524-2-HLP46 Жидкости для гидравлических систем.

ISO 2314: 1989 (E) Газовые турбины. Приёмные испытания.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

5

### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### 3.1 Общие положения

3.1.1 ГТЭ-160 и входящее в объём поставки комплектующее оборудование соответствуют требованиям настоящих ТУ, конструкторской документации изготовителя.

ГТЭ-160 изготавливается в соответствии со стандартами, нормами и правилами, действующими в России.

3.1.2 ГТЭ-160 обеспечивает базовый режим работы.

3.1.3 Пуск ГТЭ-160 осуществляется электрическим генератором, работающим в моторном режиме (режиме синхронного двигателя) от статического преобразователя частоты - тиристорного пускового устройства (ТПУ).

3.1.4 Время нормального пуска из холодного состояния и нагружения ГТЭ-160 до номинальной нагрузки составляет не более 18 мин.: выход на синхронные обороты - 4 мин., и выход на нагрузку - 14 мин.

ГТЭ-160 допускает ускоренный пуск и нагружение до номинальной мощности за время не более 15 мин.: выход на синхронные обороты - 4 мин., и выход на нагрузку - 11 мин.

После включения в сеть время работы ГТЭ-160 на промежуточных нагрузках не лимитируется, за исключением режимов от холостого хода до 10 % нагрузки, работа на которых не должна превышать одного часа.

ГТЭ-160 допускает повторный пуск через любое время после останова, с учётом п. 4.4.2.

При простое длительностью до 4 недель ГТЭ-160 готова к работе без проведения какого-либо технического обслуживания.

3.1.5 ГТЭ-160 предназначена для работы на газообразном топливе - природном газе по ГОСТ 5542.

3.1.6. Снижение фактической мощности и КПД ГТЭ-160 в процессе её эксплуатации приведено в приложении В (при условии соблюдения правил эксплуатации). Расчётные необратимые изменения расхода воздуха через компрессор, мощность и КПД через 4000, 8000, 16000, 33000 и 48000 эквивалентных часов работы ГТЭ-160 приведены в приложении В (таблица В.1).

3.1.7 ГТЭ-160 изготавливается в климатическом исполнении и категории размещения УЗ по ГОСТ 15150.

Климатическое исполнение водяных маслоохладителей - УХЛ4 по ГОСТ 15150.

3.1.8 ГТЭ-160 надёжно работает в диапазоне температур наружного воздуха от минус 48 до плюс 40 °С.

3.1.9 ГТЭ-160 обеспечивает возможность изменения электрической нагрузки в диапазоне от 70 до 100 % от номинальной без снижения температуры газов за турбиной (при температуре наружного воздуха не ниже минус 18 °С).

3.1.10 Оборудование ГТЭ-160 выдерживает воздействие сейсмического ускорения до 0,2g по горизонтали и до 0,1g по вертикали, что не ниже 7 баллов по шкале MSK-64.

3.1.11 ГТЭ-160 допускает длительную работу при отклонениях частоты электрической сети в пределах от 47,5 до 51,5 Гц. Допускается кратковременная работа - не более 20 с - в диапазонах 47,0...47,5 и 51,5...52,0 Гц с общей наработкой 30 мин за весь срок службы лопаток. Режимы пуска и останова при этом не учитываются.

Понижение частоты ниже 47,5 Гц и превышение выше 51,5 Гц с выдержкой 20 с приводит к экстренному останову ГТЭ-160.

Понижение частоты ниже 47 Гц и повышение выше 52 Гц с выдержкой 10 с приводит к экстренному останову ГТЭ-160.

Превышение частоты 54 Гц (3240 об/мин) приводит к срабатыванию противоразгонной защиты и экстренному останову ГТЭ-160.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ТУ 31-1036-050-00211464-2011	Лист
						6

3.1.12 Вибрация опор подшипников ГТЭ-160 в период эксплуатации (по штатным измерениям) не превышает 4,5 мм/с.

При превышении указанной нормы должны быть приняты меры к ее снижению в срок не более 30 суток.

При вибрации свыше 7,1 мм/с эксплуатировать ГТЭ-160 более 7 суток запрещается, а при вибрации свыше 11,2 мм/с ГТЭ-160 должна быть остановлена действием защиты или вручную.

Если при установившемся режиме происходит одновременное внезапное изменение вибрации оборотной частоты двух опор одного ротора, или смежных опор, или двух компонентов вибрации одной опоры на  $1 \text{ мм} \cdot \text{с}^{-1}$  и более от любого начального уровня, включается предупредительная сигнализация.

3.1.13 ГТЭ-160 надёжно работает при противодавлении в выхлопном патрубке 35 гПа ( $350 \text{ кг/м}^2$ ), а также при резком повышении на 30 гПа ( $300 \text{ кг/м}^2$ ) или понижении на 30 гПа ( $300 \text{ кг/м}^2$ ) этого давления. При продолжительной эксплуатации допустимо максимальное противодавление до 100 гПа ( $1000 \text{ кг/м}^2$ ) (ограничивающими факторами являются система охлаждения и система уплотняющего воздуха).

3.1.14 Между выходным диффузором ГТЭ-160 и промежуточным диффузором котла-утилизатора для компенсации тепловых расширений установлен эластичный компенсатор, параметры которого зависят от конструктивного исполнения и длины промежуточного диффузора и определяются на стадии проектирования электростанции.

Конструкция промежуточного диффузора должна быть согласована с изготовителем ГТЭ-160.

### 3.2 Основные параметры

3.2.1 Значения основных параметров ГТЭ-160 при работе на газообразном топливе указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Числовое значение
Мощность на выводах генератора, МВт	167,1
Температура газов на выходе турбины, °С	538
Расход газа на выходе из турбины, кг/с	529
КПД на выводах генератора, %	34,71
Частота вращения вала, об/мин	3000
Степень повышения давления в компрессоре	12,01
Коэффициент избытка воздуха в газах за турбиной	3,11

Примечания: 1 Значения мощности и КПД ГТЭ-160 приведены к нормальным условиям в соответствии с требованиями ГОСТ 20440 (ISO 2314) при работе на газообразном топливе. Низшая теплотворная способность газообразного топлива (метан) - 50000 кДж/кг.

2 КПД генератора 98,62 %.

Параметры ГТЭ-160 в условиях электростанции и характеристики используемого газового топлива приведены в приложении Л.

3.2.2 Графики зависимости параметров ГТЭ-160 от внешних условий приведены в приложении Г.

3.2.3 Масса турбогруппы (без камер сгорания и выхлопного диффузора) – 192 т, масса наиболее тяжелой части перемещаемой при ремонте (облопаченный ротор турбины с внутренним корпусом) – 54,7 т.

Масса приспособления для подъема ротора 5,7 т.

3.2.4 Минимальная высота подъема гака подъемного крана от оси ГТЭ-160 составляет 9,2 м.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ТУ 31-1036-050-00211464-2011	Лист
						7

3.2.5 Тепловыделения от ГТЭ-160 в машзал составляют не более 140 кВт.

3.2.6 Для нужд системы антиобледенения КВОУ предусмотрена возможность отбора горячего воздуха за компрессором ГТЭ-160.

### 3.3 Надежность и ресурсы

3.3.1 В течение межремонтного периода показатели надежности ГТЭ-160 составляют:

- средняя наработка на отказ - не менее 3500 эквивалентных часов (ЭЧ);
- коэффициент надежности пусков - не менее 0,95;
- коэффициент технического использования - не менее 0,95;
- коэффициент готовности - не менее 0,98.

Максимальное количество пусков – не более 3000, в пределах расчётного ресурса 100000 ЭЧ.

3.3.2 Программа технического обслуживания и ресурсы ГТЭ-160 между обслуживанием приведены в приложении Д.

3.3.3 Учет эквивалентной наработки ведётся автоматически счётчиком ресурса, входящим в состав САУ ГТЭ-160.

### 3.4 Система маслоснабжения

3.4.1 ГТЭ-160 имеет единую систему смазки турбоустановки и электрического генератора.

3.4.2 Смазочная система приспособлена для работы на масле по TLV 901304 или минеральном масле марки Тп-22С по ТУ 38.101821.

3.4.3 Подача масла в систему смазки осуществляется основным центробежным электронасосом переменного тока, обеспечивающим давление масла на смазку подшипников 0,18 МПа (1,8 кг/см<sup>2</sup>). В качестве резервного (вспомогательного) применяется такой же, как и основной центробежный электронасос переменного тока.

При обесточивании собственных нужд для смазки подшипников в качестве аварийного масляного насоса используется электронасос постоянного тока, питаемый от стационарной аккумуляторной батареи.

При вращении ротора ГТЭ-160 от гидравлического валоповоротного устройства (ВПУ) масло на привод этого ВПУ и в подшипники подаётся двумя работающими одновременно основным и резервным электронасосами переменного тока, непосредственно к ВПУ помимо маслоохладителей. При проворачивании ротора, в том числе вручную, включается гидроподъём.

3.4.4 Охлаждение смазочного масла обеспечивается двумя водяными маслоохладителями, из которых один резервный. Расчётное количество тепла, отводимое от одного маслоохладителя составляет 0,85 Гкал/ч.

3.4.5 Масляный бак системы смазки подшипников имеет ёмкость 17,2 м<sup>3</sup>. В систему смазки заливается 14,6 м<sup>3</sup> масла. Фильтры обеспечивают очистку масла до 10 класса промышленной чистоты по ГОСТ 17216.

3.4.6 Система маслоснабжения оснащена двумя вентиляторами отсоса масляных паров.

3.4.7 Безвозвратные потери масла составляют не более 5 % ёмкости маслосистемы в год.

3.4.8 Гидравлическая часть системы регулирования высокого давления приспособлена для работы на масле по стандарту DIN 51 524-2- HLP46.

3.4.9 Ёмкость бака гидравлической системы регулирования составляет 250 л, для охлаждения масла применён воздушный маслоохладитель. Воздух на охлаждение забирается из машзала. Максимальная температура охлаждающего воздуха 35 °С.

Генпроектировщиком электростанции совместно с поставщиком ГТЭ-160 по согласованию с заказчиком решается вопрос обеспечения работы маслосистемы регулирования при температуре воздуха в машзале плюс 40 °С при полной нагрузке ГТЭ-160.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

8

### 3.5 Топливо

3.5.1 Газообразное топливо, при соответствии его ГОСТ 5542 и свойствам, приведенным в приложении Е (таблица Е.1).

Требования к чистоте газового топлива приведены в приложении Ж.

3.5.2 При пуске ГТЭ-160 основной факел в камерах сгорания зажигается при помощи электрогазовых запальников, установленных в каждой горелке. Запальники приспособлены для работы на природном газе, подаваемом в систему зажигания от основной системы газового топлива.

3.5.3 Применение топлива с характеристиками отличными от приведенных в приложении Е и ГОСТ 5542 требует согласования с поставщиком ГТЭ-160.

### 3.6 Система автоматического управления (САУ)

3.6.1 САУ ГТЭ-160 выполняется электрогидравлической и состоит из электронной части - ЭЧСРиЗ, выполняемой на базе SPPA-T3000, и предназначенной для формирования сигналов регулирования и защиты, а также гидравлической части - ГЧСР, предназначенной для управления топливными клапанами.

САУ ГТЭ-160 соответствует требованиям п. 19.2.8 Приложения № 1 к Договору на поставку ГТЭ-160 и требованиям РД 153.34.1-35.127.

3.6.2 Конструктивно в состав ЭЧСРиЗ САУ ГТЭ-160 входят:

- приборный шкаф;
- шкаф регулятора и аналоговых защит;
- шкаф станций ЕТ-200 ввода вывода сигналов, 2 шт.

Примечание: комплектация ЭЧСРиЗ из четырёх шкафов поставляется только в случае реализации АСУ ТП блочного уровня на средствах SPPA-T3000. Исполнение АСУ ТП блока на других программно-технических средствах требует дополнительного согласования с поставщиком ГТЭ-160 по объёму и конфигурации ЭЧСРиЗ.

3.6.2.1 В приборном шкафу размещены следующие системы:

- система контроля горения в камерах сгорания;
- система контроля скорости вращения турбины;
- система контроля вибрации;
- система релейных защит, в которой реализуется:
  - ✓ противоразгонная защита;
  - ✓ защита по погасанию факела
  - ✓ останов ГТЭ-160 по сигналу от системы защиты котла;
  - ✓ останов ГТ от аварийных кнопок;
  - ✓ останов ГТЭ-160 по сигналу от системы общестанционной защиты.
  - ✓ противопомпажная защита;
  - ✓ останов ГТ по сигналу от аналоговых защит.

3.6.2.2 Структура шкафа регулятора и аналоговых защит:

- блок резервированных контроллеров S7-400 и FM-458;
- система УСО связи с объектом;
- система регистрации параметров регулятора Delphin.

3.6.3 САУ ГТЭ-160 обеспечивает надёжную и экономичную работу ГТЭ-160 на всех заданных режимах, управление входящим в объём поставки ГТЭ-160 вспомогательным оборудованием, а также обеспечивает интегрирование с АСУ ТП любого типа. Протокол интерфейса приёма/передачи данных с АСУ ТП блока согласовывается с его поставщиком.

САУ обеспечивает участие ГТЭ-160 в составе ПГУ в общем и нормированном первичном и автоматическом вторичном регулировании частоты и мощности энерго-системы.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

9

### 3.6.4 Технические параметры ЭЧСРиЗ:

- бесперебойное электропитание 24 В;
- разделенные схемы силового и функционального заземления;
- потребляемая мощность - 2000 Вт;
- протокол приема/передачи данных – TCP/IP (промышленный Ethernet), Profibus DP.

3.6.5 Гидравлическая часть САУ ГТЭ-160 предназначена для управления топливными клапанами и обеспечивает полное прекращение подачи топлива по команде САУ (АСУ ТП) и изменение его расхода на различных режимах работы ГТЭ-160.

3.6.6 Система регулирования удерживает турбину на оборотах, не вызывающих срабатывание автомата безопасности при сбросе номинальной нагрузки до нуля.

3.6.7 Система автоматической защиты отключает ГТЭ-160 при возникновении аварийных ситуаций как по ГТЭ-160, так и по турбогенератору, системе возбуждения, пусковому устройству и общеблочным системам и оборудованию.

3.6.9 Степень статической неравномерности первичного регулирования частоты вращения вала ГТЭ-160 устанавливается в пределах 4-5 %.

3.6.10 Нечувствительность системы регулирования частоты вращения вала ГТЭ-160, при активированном контуре первичного регулирования, составляет не хуже 0,04 % ( $\pm 10$  мГц).

Нечувствительность системы ограничения температуры газов не более 10,0 °С.

Минимальная местная степень статистической неравномерности регулирования частоты вращения ротора не ниже 2 %.

3.6.11 Давление масла в системе регулирования 16,0 МПа (160 кг/см<sup>2</sup>).

3.6.12 Управление ГТЭ-160 как автоматическое, так и дистанционное осуществляется с верхнего уровня общеблочного программно-технического комплекса.

3.6.13 Перечень контролируемых параметров и их предельные значения соответствуют требованиям ПТЭ, ПБ 12-529-03, РД 153-34.1-35.104-2001 и РД 153-34.1-35.143-2000.

### 3.7 Система промывки проточной части компрессора

3.7.1 В ГТЭ-160 установлены форсунки системы промывки проточной части компрессора на ходу и на холодной прокрутке.

3.7.2 Система промывки поставляется поставщиком ГТЭ-160 по отдельным техническим условиям.

### 3.8 Осушающее устройство

3.8.1 Для осушения и подогрева воздуха в проточной части ГТЭ-160 при остановках применяется адсорбционный осушитель воздуха.

3.8.2 Осушитель воздуха представляет собой блок, содержащий вентилятор, воздушный фильтр, ротор, содержащий силикагель, с приводом, нагреватель, шланги подвода и отвода воздуха к всасывающему патрубку компрессора ГТЭ-160.

Воздух из всасывающего патрубка компрессора (то есть из проточной части) при помощи вентилятора проходит через ротор с силикагелем, где происходит осушение, и направляется обратно во всасывающий патрубок. Таким образом, во время длительного простоя осушающее устройство обеспечивает в проточной части ГТЭ-160 циркуляцию сухого воздуха.

### 3.9 Монтажепригодность, ремонтпригодность и контролепригодность

3.9.1 Конструкция ГТЭ-160 обеспечивает выполнение работ в соответствии с требованиями инструкций по ремонту, общими требованиями к ремонтпригодности, а также общими монтажно-технологическими требованиями.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

10

3.9.2 Поддержание ГТЭ-160 в работоспособном состоянии в процессе эксплуатации осуществляется выполнением регламента технического обслуживания и ремонта. Программа технического обслуживания приведена в приложении Д.

3.9.3 Изготовитель ГТЭ-160 разрабатывает и передает заказчику эксплуатационную документацию в соответствии с приложением И.

3.9.4 Конструкция ГТЭ-160 предусматривает возможность технического осмотра и инструментального контроля (диагностики) сборочных единиц и деталей в соответствии с регламентом технического обслуживания и ремонта без вскрытия других элементов, имеющих более длительный межремонтный ресурс, а также максимально возможный визуальный и инструментальный контроль наиболее ответственных элементов и узлов без разборки или при незначительной разборке.

Для проведения осмотра и контроля внутренних деталей без вскрытия турбогруппы предусмотрены лючки и отверстия для ввода технического эндоскопа.

### 3.10 Маркировка

3.10.1 Фирменная табличка содержит следующие данные: товарный знак изготовителя, обозначение установки, заводской номер, номер ТУ, год выпуска.

3.10.2 Маркировка деталей, сборочных единиц выполняется согласно требованиям НТД изготовителя.

### 3.11 Упаковка и консервация

3.11.1 Упаковка составных частей, элементов и систем ГТЭ-160 совместно с консервацией обеспечивает их сохраняемость при транспортировании и хранении в течение 12 месяцев со дня консервации и производится в соответствии с требованиями чертежей, разработанных изготовителями оборудования.

3.11.2 Транспортная тара после упаковки узлов и деталей пломбируется изготовителем ГТЭ-160.

3.11.3 В ящики с каждым грузовым местом предприятие-изготовитель помещает упаковочные листы, подписанные отделом технического контроля.

Один полный экземпляр упаковочных листов на всё поставляемое оборудование вкладывается в последнее упаковочное место.

3.11.4 При выводе ГТЭ-160 в длительный резерв (на срок более одного месяца) проводится осушение проточных частей компрессора и турбины при помощи осушающего устройства. Также в период простоя периодически выполняется прокачка масла через подшипники ГТЭ-160 и генератора с прокруткой роторов при помощи ВПУ.

					ТУ 31-1036-050-00211464-2011	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		11

## 4 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЧИСТОТА

4.1 На объекте эксплуатации предусмотрена установка изоляции, обеспечивающей тепло- и звукоизоляцию ГТЭ-160.

### 4.2 Механическая безопасность ГТЭ-160

4.2.1 Маслопроводы ГТЭ-160 выполнены из стальных труб.

4.2.2 На всех сливных маслопроводах устанавливаются фланцы стальные плоские с соединительными выступами по ГОСТ 12820, на всех напорных маслопроводах фланцы типа "выступ-впадина" по ГОСТ 12821.

4.2.3 Конструкция деталей и сборочных единиц массой свыше 20 кг приспособлена для подъема, опускания и удержания на весу грузоподъемными средствами при монтажных и ремонтных работах.

4.2.4 Подъемные приспособления, поставляемые изготовителем ГТЭ-160, отвечают требованиям "Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов", утвержденных Ростехнадзором.

4.2.5 Специальный инструмент и приспособления, поставляемые изготовителем ГТЭ-160, отвечают требованиям "Правил работы с инструментом и приспособлениями на энергопредприятиях".

### 4.3 Электрическая безопасность

4.3.1 Электрооборудование ГТЭ-160 по электробезопасности соответствует ПУЭ ("Правила устройства электроустановок"), а также ГОСТ 12.1.019, ГОСТ 12.1.030 и ГОСТ 12.1038.

### 4.4 Взрывопожаробезопасность

4.4.1 Конструкция оборудования ГТЭ-160 обеспечивает пожаровзрывобезопасность при её работе. Общие требования к взрывобезопасности, взрывопреждению и взрывозащите ГТЭ-160 установлены по «Правилам безопасности...» ПБ 12-529-03, ГОСТ 12.1.010 и ГОСТ 12.1.004.

4.4.2 При пусках блока ПГУ, вращение ротора ГТЭ-160 от ТПУ, обеспечивает вентиляцию газоходов (включая котёл-утилизатор), до зажигания топлива, в течение не менее 5 мин. и не менее 10 мин. после каждой неудавшейся попытке пуска.

4.4.3 Всё оборудование системы маслоснабжения, включая блок масла регулирования, имеют поддоны с высотой бортика не менее 50 мм.

4.4.4 Система маслоснабжения ГТУ соответствует требованиям раздела 5 «Инструкции по проектированию противопожарной защиты энергетических предприятий РД 153-34.0-49.101-2003».

### 4.5 Токсикологическая безопасность

4.5.1 Конструкция маслоохладителей исключает попадание масла в воду и на оборот.

4.5.2 Конструкция ГТЭ-160 исключает попадание масла и масляных аэрозолей по валам турбогруппы наружу (на фундаменты, настил рабочей площадки, оборудование и т.д.).

4.5.3 Содержание оксидов азота и окиси углерода в отработавших газах ГТЭ-160 при работе на природном газе *при нормальных условиях* с нагрузками от 0,5 до 1,0 номинальной нагрузки в осушенной пробе при 0 °С, 0,1013 МПа и условной объемной концентрации кислорода 15 % не превышают в соответствии с ГОСТ 29328:

- NOx - 50 мг/нм<sup>3</sup>

- CO - 50 мг/нм<sup>3</sup>.

Определение вредных выбросов производится по ГОСТ Р ИСО 11042-1.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ТУ 31-1036-050-00211464-2011	Лист
						12

4.6 Виброакустическая безопасность

4.6.1 Уровень звукового давления в 1 м от ГТЭ-160 и на высоте 1,5 м от уровня пола площадки обслуживания, при работающей ГТЭ-160 не превышает 80 дБА.


Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист  
13



## 6 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

6.1 Порядок и методы проведения технического контроля деталей и сборочных единиц определяются в соответствии с «Руководством по качеству», разработанным изготовителем ГТЭ-160. Производство ГТЭ-160 аттестовано TÜV на соответствие стандарта ISO 9001.

Соответствие применяемых материалов осуществляется проверкой сертификатов перед запуском в производство и лабораторной проверкой качества.

6.2 ГТЭ-160 имеет «Сертификат соответствия» Госстандарта РФ № РОСС RU.МБ09.В00191 от 05.05.2009, и «Разрешение на применение газотурбинной установки ГТЭ-160» Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № РРС 00-35195 от 20.07.2009

6.3 Для оценки качества ГТЭ-160 проводятся контрольные испытания в соответствии с Планом Контроля Качества.


Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист  
15



## 8 УКАЗАНИЯ ПО МОНТАЖУ, ПУСКО-НАЛАДКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 8.1 Монтаж и пуско-наладка ГТЭ-160.

8.1.1 Монтаж и пуско-наладка ГТЭ-160 на электростанции осуществляется под техническим руководством шеф-персонала изготовителя. В объём пуско-наладочных работ изготовителя ГТЭ-160 входит:

- наладка электронной части системы регулирования ГТЭ-160;
- наладка тепло-механического оборудования ГТЭ-160.

Программа пуско-наладочных работ должна быть согласована с изготовителем ГТЭ-160.

Комплексное опробование оборудования блока ПГУ проводится после завершения пуско-наладочных работ в полном объёме по согласованной с изготовителем ГТЭ-160 программе. Только в этом случае поставщик ГТЭ-160 несёт контрактные гарантийные обязательства.

8.1.2 Монтаж теплозвуковой изоляции производится на станции силами специализированной организации по договору с заказчиком и под контролем изготовителя изоляции (супервайзера).

8.1.3 Монтаж и пуско-наладка системы промывки, включая монтаж форсунок подачи моющего раствора, производится под контролем разработчика этой системы.

8.1.4 При проведении монтажных работ должны быть приняты меры, исключающие намагничивание ротора и статора ГТУ.

### 8.2 Эксплуатация и обслуживание ГТЭ-160

8.2.1 Эксплуатация и обслуживание ГТЭ-160 осуществляется в соответствии с ПТЭ и разработанной заводом-изготовителем эксплуатационной документацией, перечисленной в приложении И.

8.3 В процессе эксплуатации ГТЭ-160 должна обеспечиваться подача следующих сред:

8.3.1 Газообразного топлива по ГОСТ 5542 давлением перед блоком регулирования  $2,25 \pm 0,05$  МПа ( $22,5 \pm 0,5$  кг/см<sup>2</sup>), расходом до 39,6 т/ч (11,0 кг/с) с обеспечением требований к топливу по приложениям Е и Ж настоящих ТУ.

8.3.2 Масла для системы смазки - минерального масла Тп-22С по ТУ 38.101821 в количестве 14,6 м<sup>3</sup> на одну заправку.

Масла для системы регулирования по DIN 51 524-2-HLP46 8-го класса промышленной чистоты по ГОСТ 17216 в количестве 250 л на одну заправку.

8.3.3 Воды для охлаждения масла давлением 0,5 МПа (5 кг/см<sup>2</sup>) с температурой не более 33° С и расходом 150 т/ч на один маслоохладитель.

8.3.4 Электроэнергии суммарной потребляемой мощностью:

1) переменного тока напряжением 6000 В:

- 5000 кВт для ТПУ при пуске ГТЭ-160. Указанная величина может корректироваться в зависимости от модификации ТПУ, поставляемого заводом-изготовителем этого устройства.

Максимальная длительность непрерывной работы ТПУ составляет 10 мин. (вентиляция газоходов в соответствии с требованиями п. 4.4.2).

При промывке проточной части компрессора ТПУ включается на 4-5 мин. с перерывами 30-40 мин. Продолжительность процесса промывки 6-8 часов, в зависимости от степени загрязнения компрессора.

2) переменного тока напряжением 220/380 В:

- 60 кВт при рабочем режиме;
- 120 кВт при работе на ВПУ;

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

17

3) постоянного тока напряжением 220 В:  
- 10 кВт при исчезновении переменного напряжения в режиме останова в течение 1 часа;  
- 10 кВт при рабочем режиме.

4) постоянного тока напряжением 24 В 2 кВт для ЭЧСРиЗ.

8.3.5 Моющего раствора для промывки проточной части компрессора от отложений, антифриза и дистиллированной воды для промывки проточной части от моющего раствора. Расход моющего раствора, антифриза и дистиллированной воды, а также марка моющего средства, – по ТУ на систему промывки и по согласованию с разработчиком системы промывки.

Порядок промывки проточной части компрессора оговорён в Инструкции по эксплуатации ГТЭ-160.

8.3.6 Очищенного в комплексном воздухоочистительном устройстве (КВОУ) циклового воздуха. Требования к чистоте воздуха приведены в приложении Ж.

При работе, когда внешние условия могут вызвать обмерзание элементов КВОУ, должна быть включена система антиобледенения КВОУ, в соответствии с Инструкцией по эксплуатации КВОУ. Работа этой системы должна продолжаться вплоть до исчезновения условий обмерзания.

Условия обмерзания определяет поставщик КВОУ. Обычно это температура наружного воздуха в диапазоне от минус 5 до плюс 5 °С при относительной влажности более 80 %.

8.3.7 Азота для заполнения аккумуляторов гидравлической системы САУ – два баллона по 10 л с давлением 83 кг/см<sup>2</sup>.

8.3.8 Сжатого воздуха (или азота) давлением 0,6 МПа (6 кг/см<sup>2</sup>) для взведения антипомпажных клапанов.

8.4 Поставщик ГТЭ-160 сохраняет за собой право авторского надзора за эксплуатацией ГТЭ-160 в течение гарантийного срока или может привлекаться заказчиком к надзору в течение всего срока службы ГТЭ-160 по отдельным договорам.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

18

## 9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ И ПОСТАВЩИКА

9.1 Гарантийный срок эксплуатации ГТЭ-160 36 месяца, но не более 56 месяцев с момента подписания акта приёмки-передачи ГТЭ-160, при условии переконсервации оборудования через каждые 12 месяцев по инструкции «Хранение и переконсервация оборудования у заказчика» (приложения И, п. 2). Гарантийный срок хранения поставляемых с оборудованием расходных монтажных материалов (клеи, герметик и т.д.) составляет 6 мес., раствора для промывки компрессора и антифриза к нему – 12 мес. Заказчик должен за 4 месяца дополнительно уведомить производителя о необходимости закупки данных материалов.

Гарантийный период эксплуатации начинается после подписания Акта приёмки ГТЭ-160 в эксплуатацию.

9.2 Изготовитель гарантирует соответствие ГТЭ-160 настоящим ТУ при соблюдении условий хранения, монтажа и эксплуатации, изложенных в эксплуатационной документации, а также требований раздела 8 настоящих ТУ.

9.3 При обнаружении в период гарантийного срока эксплуатации дефектов, на которые распространяются гарантии поставщика их устранение выполняется изготовителем в соответствии условиями контракта.

9.4 Гарантийные показатели ГТЭ-160, значения которых гарантирует поставщик при условиях таблицы 2, приведены в таблице 3:

Таблица 2

№ п/п	Наименование	Значение
1	Барометрическое давление, гПа	990
2	Относительная влажность воздуха, %	77
3	Температура наружного воздуха, °С	- 4,9
4	Аэродинамическое сопротивление всасывающего тракта, Па (при температуре наружного воздуха минус 4,9°С)	1000
5	Аэродинамическое сопротивление выхлопного тракта, Па (при температуре наружного воздуха минус 4,9°С)	3500
6	Низшая теплотворная способность природного газа при температуре +20°С и плотности 0,679 кг/м <sup>3</sup> , ккал/м <sup>3</sup>	7978
7	Температура топлива, °С	+ 27
8	Температура охлаждающей воды, °С	+ 15

9.5 Гарантийные испытания проводятся в период гарантийной эксплуатации, но не позже трёх месяцев после комплексного опробования.

9.6 Гарантийные испытания и приведение параметров проводятся в соответствии с ГОСТ 20440 по программе и методике, разработанными поставщиком ГТЭ-160 и согласованными с проводящей испытания организацией.

9.7 При вмешательстве эксплуатационного персонала в конструкцию ГТЭ-160 и вспомогательного оборудования, в настройки автоматической системы управления или какое-либо другое несанкционированное изготовителем ГТЭ-160 вмешательство изготовитель ГТЭ-160 может снять с себя гарантийные обязательства, изложенные в пп. 9.1, 9.2, 9.3 и 9.4 настоящего раздела.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

19

Таблица 3

№ п/п	Наименование	Значение
1	Электрическая мощность на выводах генератора (при $\cos \varphi = 0,85$ ), МВт	173
2	Расход газов на выходе ГТЭ-160, кг/с	535*
3	Температура газов на выходе ГТЭ-160, °С	537*
4	КПД на клеммах генератора (брутто), %	34,6
5	Содержание оксидов азота в отработавших газах ГТЭ-160 при работе на природном газе <i>при нормальных условиях</i> с нагрузками от 0,5 до 1,0 номинальной нагрузки в осушенной пробе при 0 °С, 0,1013 МПа и условной объемной концентрации кислорода 15 % в соответствии с ГОСТ 29328, не более мг/м <sup>3</sup>	50
6	Содержание оксидов углерода в отработавших газах ГТЭ-160 при работе на природном газе <i>при нормальных условиях</i> с нагрузками от 0,5 до 1,0 номинальной нагрузки в осушенной пробе при 0 °С, 0,1013 МПа и условной объемной концентрации кислорода 15 % в соответствии с ГОСТ 29328, не более мг/м <sup>3</sup>	50
7	Уровень звукового давления (в 1 м от ГТЭ-160 и на высоте 1,5 м от уровня пола площадки обслуживания, а также в 1 м от входа воздуха в КВОУ при работе антиобледенительной системы), не более, дБА	80
8	Средняя наработка на отказ в базовом классе использования, не менее, час	3500
9	Коэффициент надежности пусков, не менее	0,95

\*Температура и массовый расход газов на выходе турбины не являются самостоятельными гарантийными значениями, так как они связаны с мощностью и КПД ГТЭ-160 в соответствии с законом сохранения энергии.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

20

## 10 ГРАНИЦЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПОСТАВКИ ГТЭ-160

10.1 Вход воздуха в компрессор – входной горизонтальный фланец всасывающего патрубка компрессора.

10.2 Отвод отработавших газов – фланец компенсатора выхлопного диффузора.

10.3 Система подвода газового топлива – фланцы приёмного патрубка на фильтре однопоточном, патрубок отвода газа от блока на продувочную свечу.

10.4 Система маслоснабжения:

- заливная горловина маслобака;
- фланец отвода масляных паров после вентиляторов;
- фланцы системы смазки подшипников генератора;
- фланец опорожнения и аварийного слива масла.

10.5 Промежуточный вал – примыкающий к соединительной муфте генератора фланец.

10.6 Фундаменты – верхняя плоскость основной фундаментной плиты, включая закладные детали.

10.7 Охлаждающая вода – входные и выходные фланцы маслоохладителей

10.8 Система дренажей – клапан дренажного коллектора в каркасе трубопроводов.

10.9 Системы электрической части и КИП:

- по электрической части – блок клеммных коробок на ГТЭ-160;
- по КИП – в соответствии с P&I-диаграммами.

10.10 Отбор горячего воздуха в антиобледенительную систему КВОУ – фланец трубопровода горячего воздуха в левом каркасе трубопроводов.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

21

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(обязательное)

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
оборудования ГТЭ-160, поставляемого ОАО «Силовые машины» ЛМЗ  
Таблица А.1

Наименование комплекта или отдельного изделия	Кол. компл.
1 Турбогруппа в сборе	1
2 Камера сгорания	2
3 Вспомогательное оборудование	
3.1 Система маслоснабжения смазки, включающая:	
- масляный бак;	1
- масляные насосы:	
основной	1
вспомогательный	1
аварийный	1
гидроподъёма	1
- вентилятор отсоса масляных паров	2
- сепаратор масляных паров	2
- сдвоенный фильтр	1
- фильтр гидроподъёма	1
- маслоохладитель МП-165-150-8	2
3.2 Система газового топлива, в том числе:	
- фильтр однопоточный;	1
- клапан автоматического затвора;	1
- регулирующий клапан;	1
- клапан регулирующий пилотного газа	1
3.3 Диффузор выхлопной с компенсатором	1
3.4 Всасывающий патрубок	1
3.5 Промежуточный вал в комплекте с необходимыми болтами для соединения с генератором и защитой	1
3.6 Система регулирования и защиты, в том числе:	
- масляный бак;	1
- насос регулирования	2
- азотно-масляный аккумулятор	2
- охладитель масла	1
3.7. Каркасы трубопроводов:	
- правый (включая блок антипомпажных клапанов и блок запально-го газа)	1
- левый	1
- передний	1
3.8. Специнструмент и приспособления (перечень приведён в приложении Л).	1
3.9. Система промывки осевого компрессора по ТУ 951 218-01, в том числе:	
- устройство для подготовки и подачи моющего раствора и воды на раме с насосами, баками, трубопроводами и др.;	1
- форсунки для промывки компрессора;	1
- ЗИП	1
3.10. Осушающее устройство	1

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

22

Наименование комплекта или отдельного изделия	Кол. компл.
3.11. Запасные части на два года эксплуатации	1
4. Принадлежности для установки на фундаменте, включая плиты, прокладки и фундаментные болты (приложение К)	1
5 Электронная часть системы регулирования и защиты (ЭЧСРиЗ)	1*
6 Термоакустическая изоляция	1**
7. САУ ГТЭ-160	1 шт.***
<p>Примечание: 1 Приборы КИП, клемные коробки и датчики входят в состав узлов ГТЭ-160.  2 Объём и количество экземпляров Технической документации и вид носителя определяется договором на поставку ГТЭ-160.  3 Приспособление для транспортировки турбогруппы, стопор ротора, дополнительные защитные чехлы турбогруппы и выходного корпуса, используемые при транспортировке оборудования, являются собственностью производителя и подлежат возврату по его требованию.</p> <p>* Данная комплектация ЭЧСРиЗ состоит из четырёх шкафов и поставляется только в случае реализации АСУ ТП блочного уровня на средствах SPPA-T3000. Исполнение АСУ ТП блока на других программно-технических средствах требует дополнительного согласования с поставщиком ГТЭ-160 по объёму и конфигурации ЭЧСРиЗ (поставляется по отдельному дополнительному договору)  ** Устанавливается при монтаже на станции. Учитывая особые требования хранения изоляции (отапливаемый склад) её поставка производится непосредственно в период монтажа оборудования на объекте. Гарантийный срок хранения изоляции составляет 12 мес. Заказчик должен за 4 месяца дополнительно уведомить производителя о необходимости закупки.  *** Комплектность и функции определяются договором с Заказчиком.</p>	

Перечень оборудования, не входящего в объём поставки ГТЭ-160, но необходимого для нормального её функционирования, приведён в таблице А.2.

Таблица А.2

Наименование комплекта или отдельного изделия	Поставщик
1 Промежуточный диффузор, соединяющий выхлопной диффузор ГТЭ-160 с КУ	Поставщик КУ
2 Трубопроводы турбоустановки	СМ
3 Токосъёмные щётки	СМ Электросила
4 Генератор ТЗФГ-180 -2У3	СМ Электросила
5 КВОУ, с блоком шумоглушения, шибером и воздуховодом до всасывающего патрубка ГТЭ-160	Энстром
6 АСУ ТП блока	Сименс

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

23

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(обязательное)

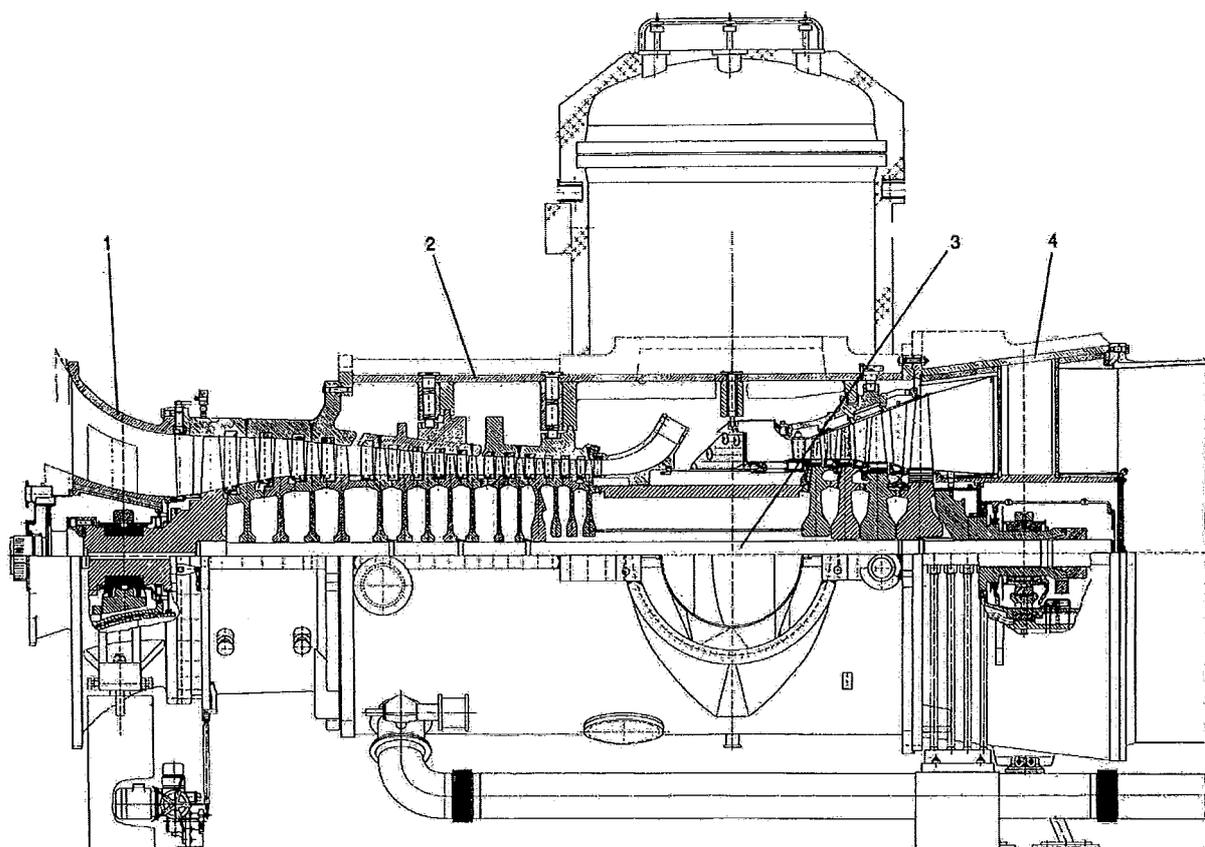


Рисунок Б.1 Продольный разрез ГТЭ-160  
1 - стойка корпуса переднего подшипника; 2 - средний корпус;  
3 - ротор; 4 - диффузор турбины с задним подшипником.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

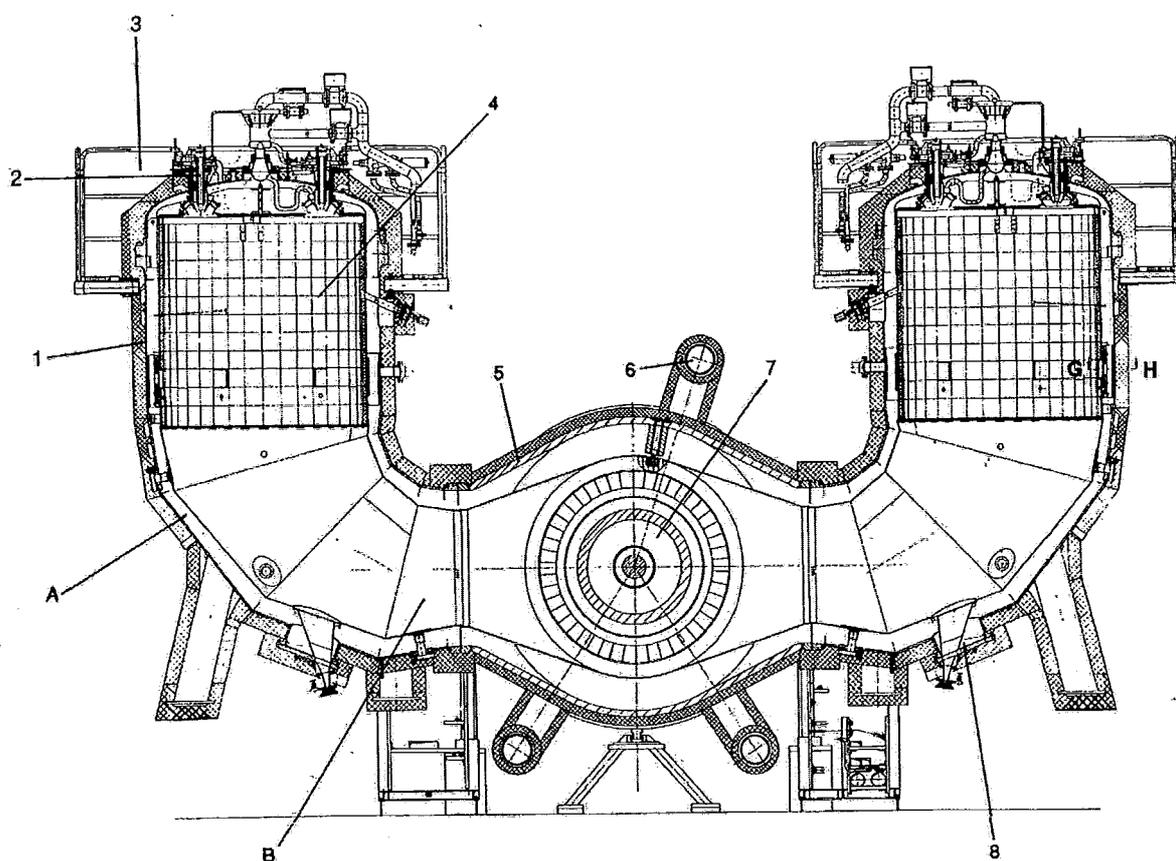


Рисунок Б.2 Поперечный разрез ГТЭ-160  
 1 - корпус камеры сгорания; 2 - блок горелок;  
 3 - площадка обслуживания; 4 - пламенная труба;  
 5 - корпус турбины; 6 - сбросной трубопровод;  
 7 - ротор; 8 - люк со смотровой трубой;  
 А - кольцевой канал подвода воздуха к камере сгорания;  
 В - газоподводящий канал

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

25

**ПРИЛОЖЕНИЕ В**  
(обязательное)

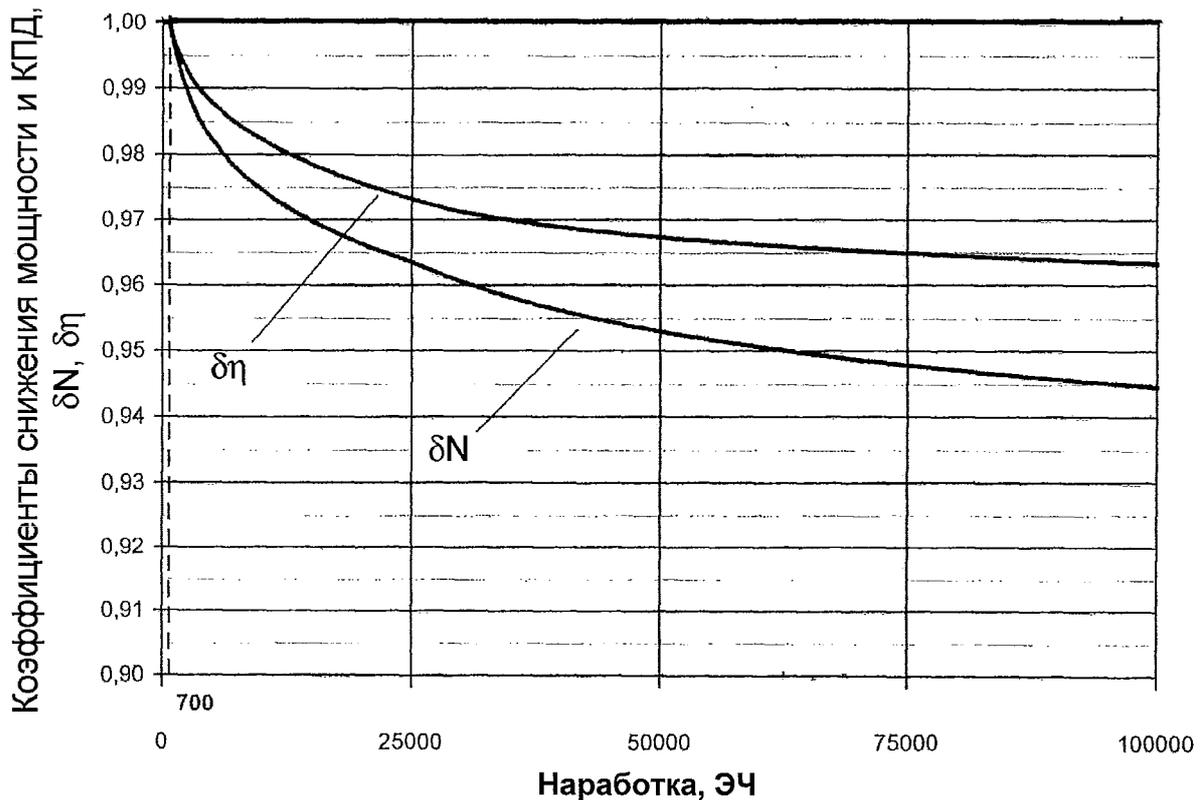


Рисунок В.1 - График снижения мощности ( $\delta N$ ) и КПД ( $\delta \eta$ ) ГТЭ-160 в эксплуатации

Примечания:

- 1 Кривые действительны для газообразного топлива. Они приведены при условии поддержания постоянной температуры на выходе турбины на частичных нагрузках в соответствии с ISO.
- 2 Эксплуатация, обслуживание и все другие виды деятельности, связанные с газовой турбиной выполняются заказчиком, в соответствии с Руководством по эксплуатации. Это касается также рекомендаций по очистке компрессора.
- 3 Для замеров, доказывающих старение ГТЭ-160, используются те же инструкции, что и для гарантийных испытаний газовой турбины. Перед проведением данных замеров изготовитель ГТЭ-160 получает возможность доступа к газовой турбине, что позволяет провести исследование состояния и провести соответствующую настройку необходимых параметров, таких как, например, установка входных направляющих лопаток компрессора. По договоренности с изготовителем пользователь газовой турбины проведет адекватную очистку (по меньшей мере промывка компрессора в отключенном состоянии). Тогда сами замеры должны быть выполнены в течение 100 эквивалентных рабочих часов после этих мероприятий.

Деградации параметров ГТЭ-160 до 700 эквивалентных часов наработки не происходит. Деградации параметров в соответствии с представленным выше графиком начинается после 700 эквивалентных часов наработки ГТЭ-160.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

26







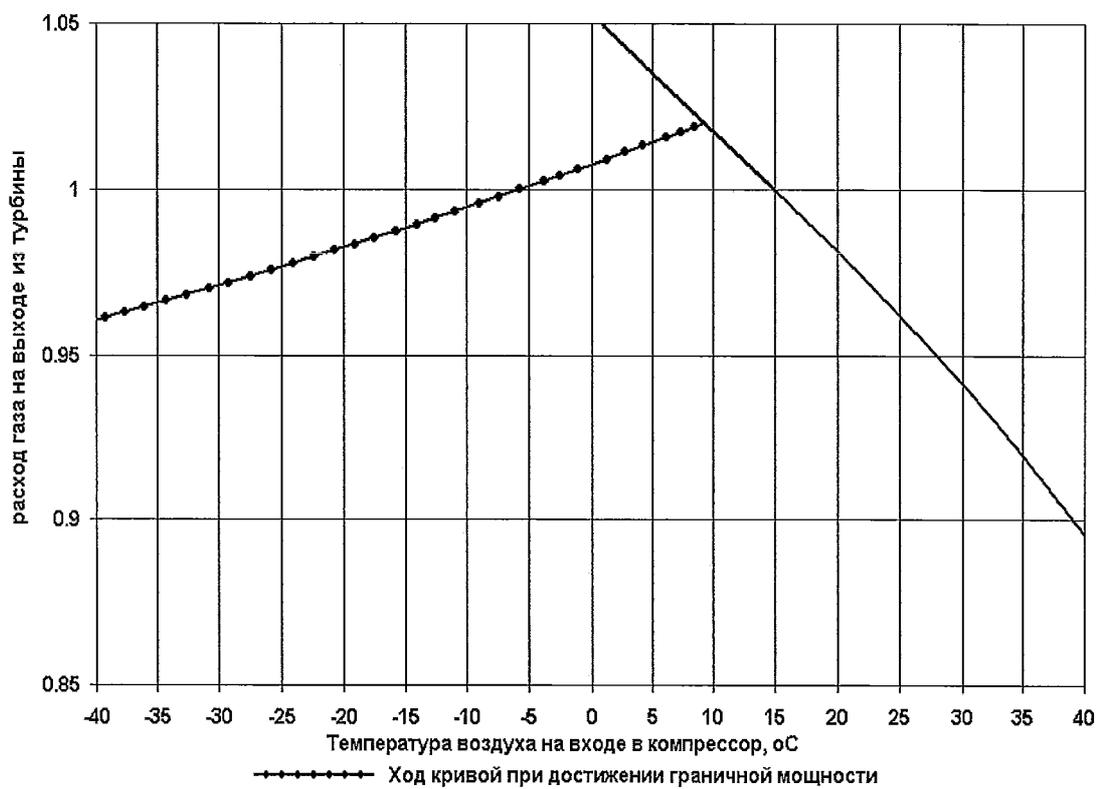


Рисунок Г.3 Зависимость относительного расхода газа за турбиной от температуры наружного воздуха

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

30



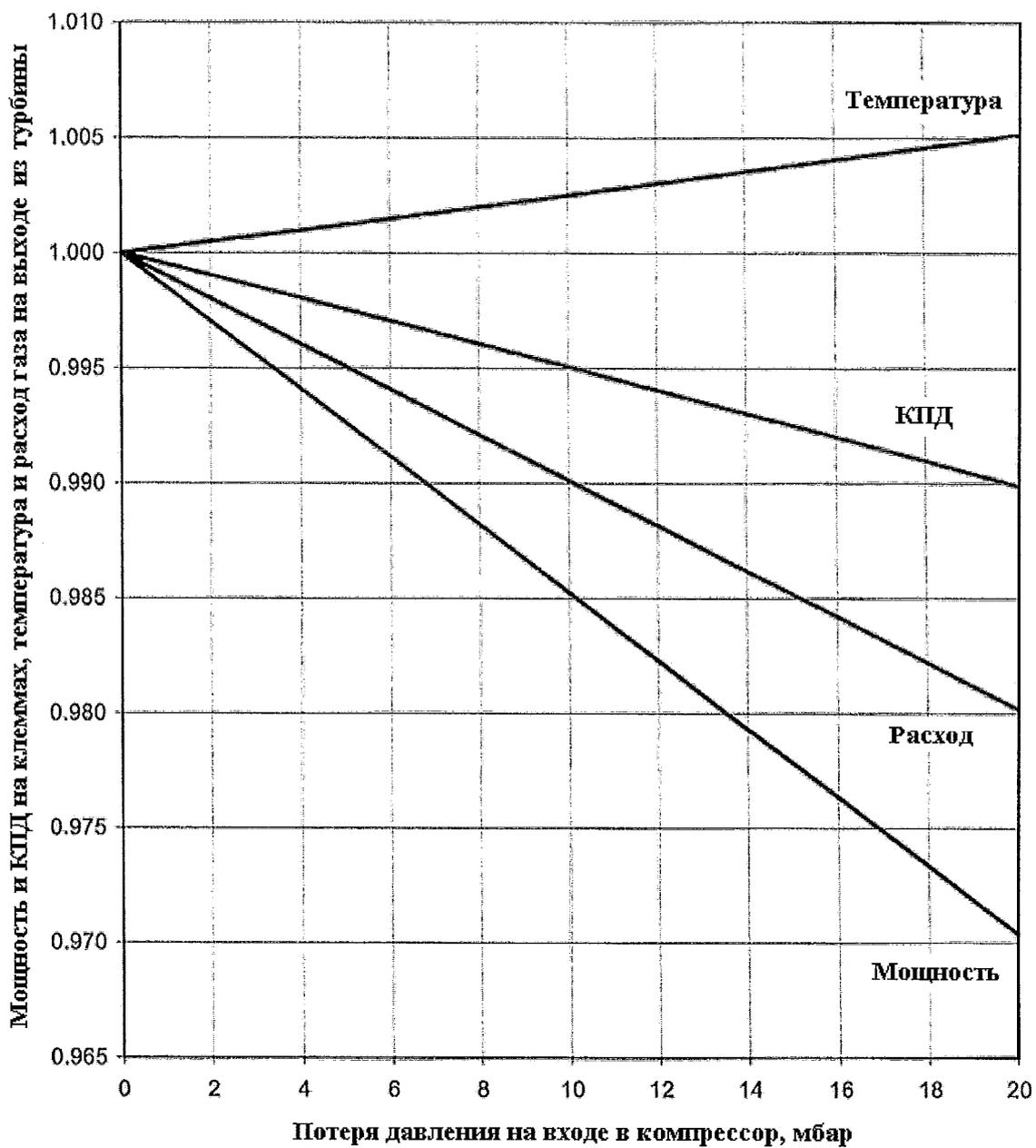


Рисунок Г.5 Зависимость относительных мощности и КПД ГТЭ-160, температуры и расхода газов на выходе из турбины от потерь давления воздуха на входе в компрессор

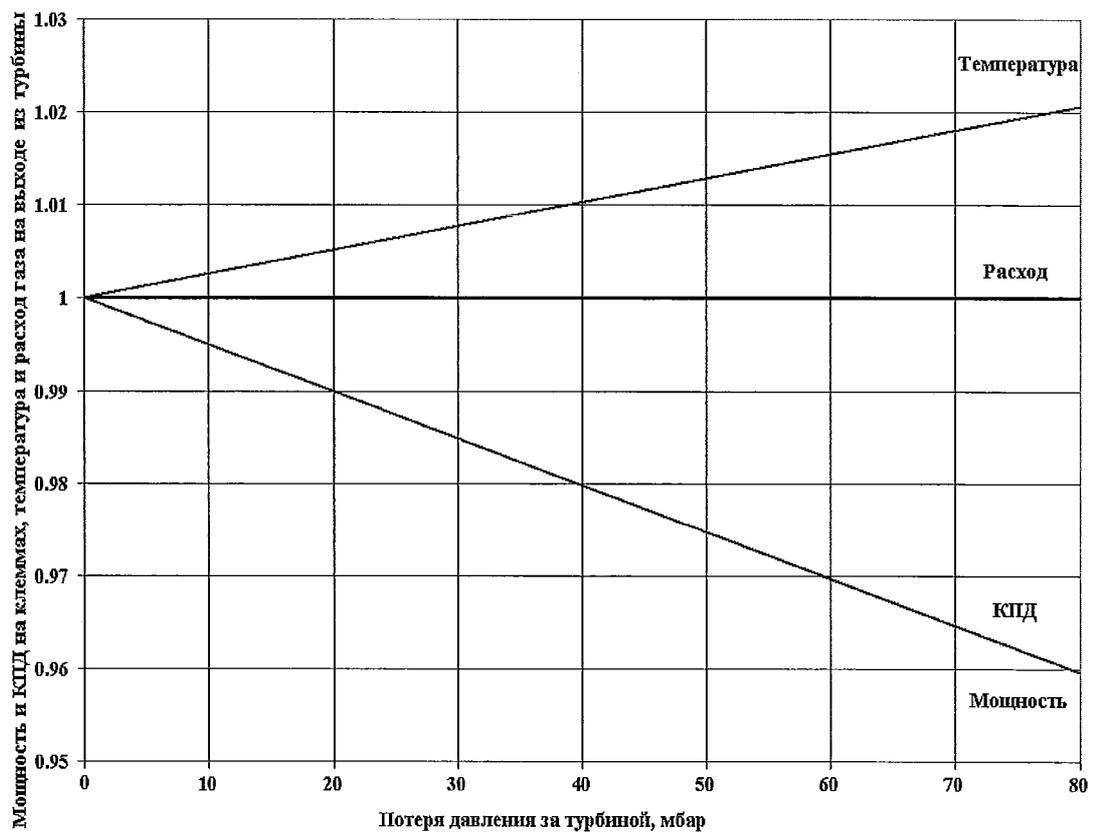


Рисунок Г.6 Зависимость относительных мощности и КПД ГТЭ-160, температуры газов за турбиной от потерь давления газа на выходе из турбины

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

33

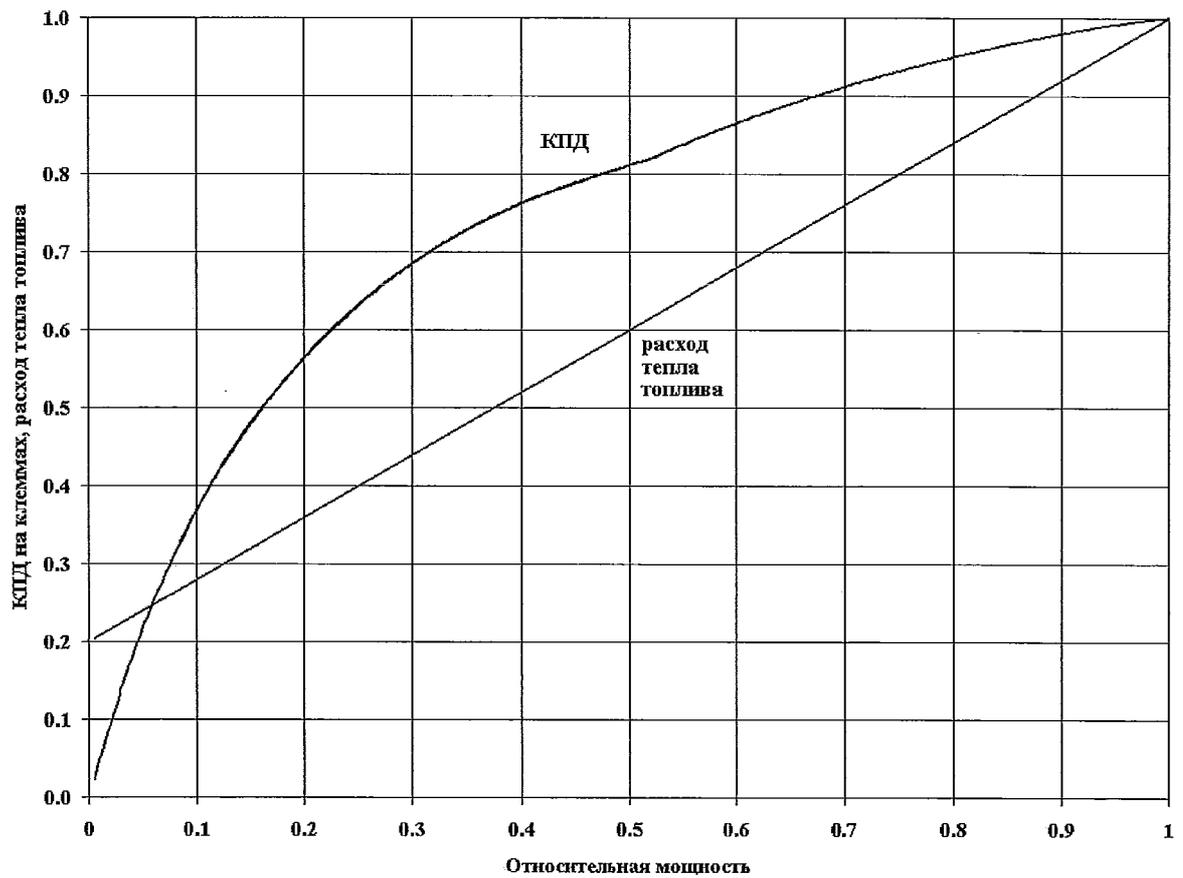


Рисунок Г.7 Зависимость относительных расхода тепла топлива и КПД ГТЭ-160 от относительной мощности ГТЭ-160

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

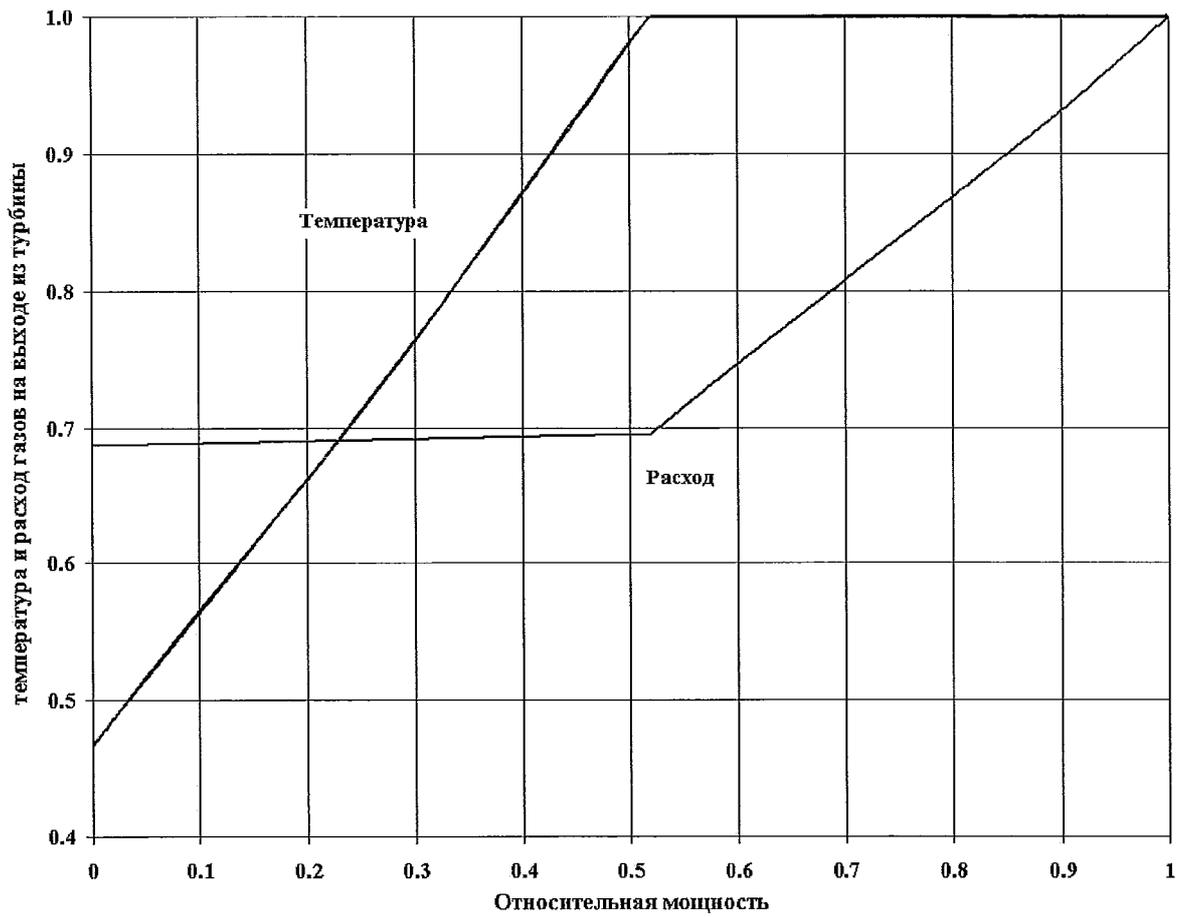


Рисунок Г.8 Зависимость относительных температуры и расхода газа за турбиной от относительной мощности ГТЭ-160

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

35







**ПРИЛОЖЕНИЕ Е**  
(обязательное)

**Требования к топливу**

**Требования к свойствам газообразного топлива**

Таблица Е.1

Параметр	Условия	Предельные отклонения и значения
Давление 1) Расчетное значение	-при (0-15) % максимального количества топлива -при (15-100) % максимального количества топлива	±5,0 % расчетного значения
Допустимое отклонение		±2,5 % расчетного значения
Скорость изменения		$dp/dt \leq 20$ кПа/с
Температура 2) Допустимый диапазон		Не менее 10° выше точки росы газовой смеси 4)
Допустимое отклонение		Не более 50° С
Скорость изменения		±10° с от начального или проектного значения $dT/dt \leq 1$ град./с
Калорийность ( $Q_p^H$ ) 3) Расчетное значение		Не менее. 35000 кДж/кг
Допустимое отклонение		Не более. 50000 кДж/кг (100 % метан)
Скорость изменения		±5,0 % от расчетного значения $d Q_p^H / dt \leq 0,1$ %/с
Число Воббе 5) Расчётное значение		$37,6$ МДж/(кг·м <sup>3</sup> ) <sup>0,5</sup>
Допуск		±16 % от расчётного значения
Примеси химические		См. приложение Ж

1) Требуемое давление топливного газа за блоком подачи в ГТЭ-160 зависит от состава топливного газа, его температуры и плотности, а также от внешних условий (температура окружающего воздуха и геодезической отметки станции).

Конкретные внешние условия на площадке станции учитываются при определении требуемого давления топливного газа. Расчетное значение давления топливного газа выбирается так, чтобы работа ГТЭ-160 обеспечивалась на максимальной мощности даже в наиболее неблагоприятных условиях эксплуатации. Указанные допустимые значения относятся к данному давлению топливного газа.

Максимальное давление топливного газа обычно должно вычисляться для максимального расхода топливного газа при:

- минимальной температуре окружающего воздуха (с учетом максимально допустимой выходной мощности);
- минимальной калорийности топливного газа;
- максимальной температуре топливного газа.

2) Значение температуры газа во время запусков ГТЭ-160 не должна выходить за рамки установленного допуска. В период работы на режиме температура газа должна соответствовать расчётной. Допуск на отклонения температуры как при запуске, так при работе на режиме одинаков. В процессе запуска может наблюдаться некоторое повышение температуры. Однако такое повышение не должно быть значительным даже при аварийной ситуации, например, при неисправности охладителя топлива.

3) Значение калорийности применяемого газа должно находиться в диапазоне между минимальным (35000 кДж/кг) и максимальным (50000 кДж/кг) значениями. Если калорийность используемого топливного газа выходит за пределы допустимого диапазона эксплуатировать ГТЭ-160 можно только после специального разрешения изготовителя.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

39



**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж**  
(обязательное)

**Предельно допустимые содержания примесей  
в топливе и воздухе**

Если уровни этих примесей в топливе не превышают нижеследующих пределов, то ГТЭ-160 может работать при номинальной мощности без ограничения или сокращения указанных межремонтных интервалов.

Таблица Ж.1

Предельно-допустимое содержание химических примесей			Топливо за фильтром	
Примеси		Единица измерения	Воздух за КВОУ <sup>1)</sup>	Природный газ
Пыль	Общ. d<2 мкм	ppm (вес.)	≤0,08	≤20
	2<d<10 мкм		≤0,06	≤18,5
	d>10 мкм		≤0,02	≤1,5
			≤0,0002	≤0,002
Ванадий (V) <sup>2)</sup>		ppm (вес.)	≤0,001	
Свинец (Pb) <sup>3)</sup>		ppm (вес.)	≤0,002	
Общее содержание натрия (Na) + калий (K) <sup>4)</sup>		ppm (вес.)	≤0,001	
Кальций (Ca)		ppm (вес.)	≤0,02	
Азот (N) (азот топлива)		ppm (вес.)		Пределы, предписанные местными нормативами по уровню выбросов NO <sub>x</sub>
Сероводород (H <sub>2</sub> S)		ppm (об.)		≤10
Водород (H <sub>2</sub> ) <sup>5)</sup>		% об.		≤1
Углеводороды ацетиленового ряда (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )		% об.		≤0,1
Высшие углеводороды (C <sub>n</sub> H <sub>m</sub> n≥2, исключая C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> ) <sup>6)</sup>		% об.		≤10
Смазочное масло <sup>7)</sup>		ppm (вес.)		Не допускается

Содержание примесей относится к топливу с низшей теплотворностью 42 МДж/кг. Если низшая теплотворная способность топлива отличается от 42 МДж/кг, то эти пределы должны быть откорректированы путем умножения 42 МДж/кг на фактическую величину теплотворности и делением на 42 МДж/кг.

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 1)<br>Загрязнения воздуха и топлива | Суммарная концентрация данной примеси является суммой трех составляющих – содержания в воздухе, топливе и воде.<br>Если превышены приведенные в таблице величины по воздуху, то допустимые пределы содержания примесей в топливе должны быть снижены на величину превышения концентрации примесей в воздухе, чтобы общее массовое содержание любой данной примеси (в воздухе и топливе) не превышало предписанного предела. |
| 2) Ванадий                          | Влияние ванадия чрезвычайно вредно вследствие коррозии, эрозии и загрязнений лопаток.   |
| 3) Свинец                           | Никаких отклонений от этих пределов, какими бы ни были их допустимые значения.  |
| 4) Натрий и калий                   | Нормативный предел в 0,5 ppm (вес.) является суммарной величиной содержания калия и натрия. На прибрежных и промышленных станциях этот предел снижен до 0,3 ppm (вес.) при условии, что не проводится никакого анализа воздуха.   |

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

41





ПРИЛОЖЕНИЕ К  
(обязательное)

**Перечень специнструмента и приспособлений**

Таблица К.1

№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол-во компл.
1	R81407	Комплект. Шкаф с инструментами	1
2	R81502	Ключи специальные	1
3	R01411	Комплект ключей	1
4	R81512	Инструмент специальный	1
5	R81513	Ключи для балансировочных грузов	1
6	R81521	Приспособление для монтажа передней крышки подшипника компрессора	1
7	R81523	Опора вала промежуточного	1
8	R81541	Приспособление для подъема камеры сгорания	1
9	R01471	Приспособление для подъема ротора	1
10	R81581	Инструмент гидравлический	1
11	R81603	Комплект инструмента специального	1
12	R81605	Опора для ревизии	1
13	R81605A	Крепёж опоры для ревизии	1
14	R01420A	Приспособление для подъема ротора	1
15	R01431	Комплект пальцев направляющих	1
16	R01467	Комплект для строповки при инспекциях	1
17	R81632	Комплект приспособлений для нагрева и контроля удлинений крепежа	1
18	R81633	Приспособление для измерения болтов	1
19	R01438	Опора для укладки ротора турбины	1
20	R81682	Комплект инструмента гидравлического	1
21	R01404	Комплект аппаратуры диагностической	1
22	417801	Приспособление для подъема и транспортирования установки промывочной	1
23	317404	Приспособление для подъема и транспортирования бака масляного в сборе	1
24	R76103	Приспособление для промывки маслом	1
25	R20320	Приспособление монтажное (для крепления внутреннего корпуса на роторе при транспортировке)	1

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

**ПРИЛОЖЕНИЕ Л**  
(справочное)

1 Параметры ГТЭ-160 в условиях электростанции  
Содержание NOx и CO указаны в осушенной пробе при 0°C, 0,1013 МПа и условной объемной концентрации кислорода 15% в соответствии с ГОСТ 29328-92.

**Параметры ГТЭ-160 мощностью 167,1 МВт для Ново-Богословская ТЭЦ**

Потери на входе/Сопротивление КУ – 1000/3000 Па при -5.5 °С.  
Изменение потерь давления КВОУ от расхода газов приняты в степени 2, изменение потерь давления КУ – в степени 1,75.  
КПД электрогенератора принято как для типового генератора с  $\cos\varphi=0,85$

Нагрузка 100 %

	ISO	с АОС	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960
Давление воздуха, Па	101300	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960
Температура наружного воздуха, °С	15	-42.1	-40	-37.2	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Влажность воздуха, %	60	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Потери давления на входе в компрессор, Па	0	928	919	925	925	975	1000	1004	963	924	918	897	887	897	887	887
Потери давления на выходе из турбины, Па	0	2810	2785	2801	2935	3000	3010	2902	2783	2799	2783	2728	2416	2416	2416	2416
Калорийность топлива, кДж/кг	50000	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234
Нагрузка, %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
КПД электрогенератора, %	98.62	98.63	98.63	98.63	98.63	98.63	98.63	98.62	98.61	98.6	98.6	98.59	98.54	98.54	98.54	98.54
Температура газов, °С	539	529.3	529.6	529.9	533.8	536.4	538.7	541.2	544	544.5	546.2	558.1	558.1	558.1	558.1	558.1
Расход газов, кг/с	528.8	514.4	511.8	513.4	527.3	534	534.9	523.9	513.2	513.2	511.6	505.7	471.8	471.8	471.8	471.8
Мощность на клеммах, МВт	167.1	173	173	173	173	173	173	171.5	165.4	159.7	158.9	156	140.3	140.3	140.3	140.3
КПД на клеммах, %	34.7	34.47	34.76	34.75	34.73	34.72	34.56	34.33	34.09	34.09	34.05	33.91	32.96	32.96	32.96	32.96
Расход топлива, кг/с	9.63	10.19	10.11	10.11	10.12	10.12	10.08	9.79	9.52	9.52	9.48	9.34	8.65	8.65	8.65	8.65
Коэффициент избытка воздуха	3.11	2.88	2.89	2.89	2.97	3.01	3	3.03	3.05	3.05	3.05	3.06	3.09	3.09	3.09	3.09
Объемное содержание O <sub>2</sub> , %	13.7	13.15	13.17	13.19	13.39	13.48	13.46	13.52	13.57	13.57	13.58	13.6	13.65	13.65	13.65	13.65
Объемное содержание N <sub>2</sub> +Ar, %	76.03	75.8	75.81	75.82	75.9	75.94	75.93	75.95	75.97	75.97	75.98	75.99	76.01	76.01	76.01	76.01
Объемное содержание CO <sub>2</sub> , %	3.25	3.5	3.49	3.48	3.39	3.35	3.36	3.33	3.31	3.31	3.31	3.3	3.27	3.27	3.27	3.27
Объемное содержание H <sub>2</sub> O, %	7.01	7.53	7.52	7.49	7.31	7.22	7.24	7.18	7.13	7.13	7.12	7.1	7.05	7.05	7.05	7.05
Heat Rate, кДж/кВтч	10374	10443	10358	10359	10366	10369	10417	10486	10559	10571	10615	10921	10921	10921	10921	10921
Скорость газа за турбиной, м/с	121	115	115	116	119	121	122	120	118	117	116	111	111	111	111	111
Статическое давление за турбиной, кПа	98.122	98.816	98.816	98.812	98.773	98.75	98.74	98.751	98.76	98.762	98.766	98.788	98.788	98.788	98.788	98.788
Эмиссия NOx, не более мг/нм <sup>3</sup>	76	76	75	67	62	58	54	49	48	46	29	76	76	76	76	76
Эмиссия CO, не более мг/нм <sup>3</sup>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

45

Нагрузка 75 %

	с АОС																			
	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960
Давление воздуха, Па	-42.1	-40	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Температура наружного воздуха, °С																				
Влажность воздуха, %																				
Потери давления на входе в компрессор, Па	652	645	649	684	702	714	685	657	653	638	638	653	653	653	653	653	653	653	653	653
Потери давления на выходе из турбины, Па	2063	2045	2056	2153	2201	2234	2154	2077	2066	2024	2024	2066	2066	2066	2066	2066	2066	2066	2066	2066
Калорийность топлива, кДж/кг	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234
Нагрузка, %	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75
КПД электрогенератора, %	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5	98.5
Температура газов, °С	528	528.2	528.5	532.4	534.9	537.2	539.8	542.6	543.1	544.8	544.8	543.1	543.1	543.1	543.1	543.1	543.1	543.1	543.1	543.1
Расход газов, кг/с	429.4	427.2	428.5	440	445.5	449.4	440.1	431	429.7	424.7	424.7	429.7	429.7	429.7	429.7	429.7	429.7	429.7	429.7	429.7
Мощность на клеммах, МВт	130	129.6	129.6	129.6	129.6	129.5	124.9	120.5	119.9	117.7	117.7	119.9	119.9	119.9	119.9	119.9	119.9	119.9	119.9	119.9
КПД на клеммах, %	32.21	32.51	32.51	32.49	32.49	32.38	32.16	31.93	31.89	31.76	31.76	31.89	31.89	31.89	31.89	31.89	31.89	31.89	31.89	31.89
Расход топлива, кг/с	8.17	8.1	8.1	8.1	8.1	8.12	7.89	7.67	7.64	7.52	7.52	7.64	7.64	7.64	7.64	7.64	7.64	7.64	7.64	7.64
Коэффициент избытка воздуха	3.00	3.01	3.02	3.1	3.14	3.13	3.16	3.18	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19	3.19
Объемное содержание O <sub>2</sub> , %	13.46	13.48	13.5	13.69	13.77	13.75	13.81	13.86	13.87	13.89	13.89	13.87	13.87	13.87	13.87	13.87	13.87	13.87	13.87	13.87
Объемное содержание N <sub>2</sub> +Ar, %	75.93	75.94	75.95	76.02	76.06	76.05	76.07	76.09	76.1	76.11	76.11	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1
Объемное содержание CO <sub>2</sub> , %	3.36	3.35	3.34	3.26	3.22	3.23	3.2	3.18	3.18	3.17	3.17	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18	3.18
Объемное содержание H <sub>2</sub> O, %	7.24	7.22	7.2	7.02	6.94	6.96	6.9	6.85	6.84	6.82	6.82	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84	6.84
Heat Rate, кДж/кВтч	11175	11074	11075	11080	11082	11119	11194	11274	11287	11335	11335	11287	11287	11287	11287	11287	11287	11287	11287	11287
Скорость газа за турбиной, м/с	97	97	97	100	102	103	101	99	99	98	98	99	99	99	99	99	99	99	99	99
Статическое давление за турбиной, кПа	98.952	98.952	98.949	98.926	98.912	98.902	98.906	98.91	98.911	98.913	98.913	98.911	98.911	98.911	98.911	98.911	98.911	98.911	98.911	98.911
Эмиссия NOx, не более мг/нм <sup>3</sup>	76	76	75	67	62	58	54	49	48	46	46	48	48	48	48	48	48	48	48	48
Эмиссия CO, не более мг/нм <sup>3</sup>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Изм Лист № документа Подпись Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

46

Нагрузка 50 %

	с АЭС		98960		98960		98960		98960		98960		98960		98960		98960		98960	
Давление воздуха, Па	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960
Температура наружного воздуха, °С	-42.1	-40	73	73	-15.1	-5.5	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Влажность воздуха, %	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Потери давления на входе в компрессор, Па	449	444	447	447	471	483	491	476	456	453	443	443	443	443	443	443	443	443	443	443
Потери давления на выходе из турбины, Па	1487	1474	1482	1482	1552	1586	1611	1566	1510	1502	1471	1302	1302	1302	1302	1302	1302	1302	1302	1302
Калорийность топлива, кДж/кг	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234
Нагрузка, %	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
КПД генератора, %	98.06	98.06	98.06	98.06	98.06	98.06	98.06	98.02	97.97	97.96	97.93	97.75	97.75	97.75	97.75	97.75	97.75	97.75	97.75	97.75
Температура газов, °С	516.1	516.3	516.7	516.7	520.4	522.8	525.1	527.7	530.5	530.9	532.7	544.6	544.6	544.6	544.6	544.6	544.6	544.6	544.6	544.6
Расход газов, кг/с	355.1	353.3	354.4	354.4	363.8	368.4	371.7	366.7	368.2	367	352.9	329	329	329	329	329	329	329	329	329
Мощность на клеммах, МВт	86	86	86	86	86	86	86	83.4	80.4	80	78.5	70.4	70.4	70.4	70.4	70.4	70.4	70.4	70.4	70.4
КПД на клеммах, %	28.14	28.39	28.39	28.39	28.38	28.38	28.32	28.12	27.92	27.89	27.77	26.96	26.96	26.96	26.96	26.96	26.96	26.96	26.96	26.96
Расход топлива, кг/с	6.21	6.15	6.15	6.15	6.15	6.16	6.17	6.02	5.85	5.83	5.74	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31	5.31
Коэффициент избытка воздуха	3.27	3.28	3.29	3.29	3.38	3.42	3.45	3.44	3.47	3.47	3.48	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52	3.52
Объемное содержание O <sub>2</sub> , %	14.05	14.07	14.09	14.09	14.26	14.34	14.39	14.38	14.43	14.44	14.46	14.52	14.52	14.52	14.52	14.52	14.52	14.52	14.52	14.52
Объемное содержание N <sub>2</sub> +Ar, %	76.17	76.18	76.19	76.19	76.26	76.29	76.31	76.3	76.32	76.33	76.33	76.36	76.36	76.36	76.36	76.36	76.36	76.36	76.36	76.36
Объемное содержание CO <sub>2</sub> , %	3.1	3.09	3.08	3.08	3	2.97	2.95	2.95	2.93	2.92	2.92	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89
Объемное содержание H <sub>2</sub> O, %	6.67	6.65	6.63	6.63	6.47	6.39	6.35	6.35	6.3	6.3	6.28	6.22	6.22	6.22	6.22	6.22	6.22	6.22	6.22	6.22
Heat Rate, кДж/кВтч	12795	12679	12680	12680	12684	12686	12713	12801	12895	12910	12966	13354	13354	13354	13354	13354	13354	13354	13354	13354
Скорость газа за турбиной, м/с	79	79	80	80	82	83	84	83	82	82	81	77	77	77	77	77	77	77	77	77
Статическое давление за турбиной, кПа	99.043	99.043	99.042	99.042	99.03	99.023	99.016	99.016	99.015	99.015	99.015	99.01	99.01	99.01	99.01	99.01	99.01	99.01	99.01	99.01
Эмиссия NOx, не более мг/нм <sup>3</sup>	76	76	75	75	67	62	58	54	49	48	45	29	29	29	29	29	29	29	29	29
Эмиссия CO, не более мг/нм <sup>3</sup>	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

Лист

47

Нагрузка 25 %

	с АОС		98960		98960		98960		98960		98960		98960		98960		98960	
Давление воздуха, Па	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960	98960
Температура наружного воздуха, °С	-42.1	-40	-37.2	-15.1	-5.5	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Влажность воздуха, %	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73	73
Потери давления на входе в компрессор, Па	443	439	442	466	478	486	471	452	449	438	381							
Потери давления на выходе из турбины, Па	1474	1461	1469	1538	1571	1596	1552	1497	1488	1458	1290							
Калорийность топлива, кДж/кг	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234	49234
Нагрузка, %	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
КПД электрогенератора, %	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53	96.53
Температура газов, °С	375.8	375.9	376.1	378.9	380.7	382.3	384.2	386.2	386.5	387.8	396.5							
Расход газов, кг/с	353.2	351.4	352.5	361.9	366.4	369.7	363.8	356.3	355.2	351.1	327.3							
Мощность на клеммах, МВт	42	42.3	42.3	42.3	42.3	42.3	41	39.5	39.3	38.6	34.5							
КПД на клеммах, %	21.87	22.09	22.09	22.08	22.08	22.04	21.88	21.72	21.7	21.61	20.98							
Расход топлива, кг/с	3.93	3.89	3.89	3.89	3.89	3.9	3.81	3.7	3.68	3.63	3.34							
Коэффициент избытка воздуха	5.17	5.19	5.21	5.35	5.41	5.45	5.45	5.5	5.5	5.52	5.59							
Объемное содержание O <sub>2</sub> , %	16.56	16.57	16.58	16.69	16.74	16.77	16.77	16.8	16.8	16.82	16.86							
Объемное содержание N <sub>2</sub> +Ar, %	77.19	77.19	77.2	77.24	77.26	77.27	77.27	77.29	77.29	77.29	77.31							
Объемное содержание CO <sub>2</sub> , %	1.98	1.98	1.97	1.92	1.9	1.89	1.89	1.87	1.87	1.86	1.84							
Объемное содержание H <sub>2</sub> O, %	4.26	4.25	4.24	4.14	4.09	4.06	4.06	4.03	4.02	4.01	3.97							
Heat Rate, кДж/кВтч	16463	16295	16295	16301	16304	16337	16450	16571	16591	16662	17161							
Скорость газа за турбиной, м/с	65	65	65	67	68	69	68	67	67	66	62							
Статическое давление за турбиной, кПа	99.289	99.289	99.29	99.293	99.293	99.293	99.285	99.275	99.274	99.268	99.236							
Эмиссия NOx, не более мг/НмЗ	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191	191							
Эмиссия CO, не более мг/НмЗ	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63	63							

2 Характеристики используемого газового топлива (Приложение 1 к Техническим требованиям к газотурбинной установке..., Приложение 1 к договору на поставку ГТЭ-160)

**Характеристики природного газа для строящейся Ново-Богословской ТЭЦ  
(Проклад определения компонентного состава природного газа №10-143-10 от 22.10.2010)**

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Метод испытаний	Нормируемые значения по ГОСТ 5542-87	Результат испытаний
1	Теплота сгорания низшая	ккал/м <sup>3</sup>	ГОСТ 22667 М-МВИ-125/2-06/МВИ 214.0.005.012 Д	не менее 7600	7922
2	Число Воббе высшее	ккал/м <sup>3</sup>	ГОСТ 22667 М-МВИ-125/2-06/МВИ 214.0.005.012 Д	9850-13000	11747
3	Массовая концентрация сероводорода	г/м <sup>3</sup>	ГОСТ 22387.2-97	не более 0,02	< 0,001
4	Массовая концентрация меркаптановой серы	г/м <sup>3</sup>	ГОСТ 22387.2-97	не более 0,036	0,0044
5	Масса механических примесей	г/м <sup>3</sup>	ГОСТ 22387.4-77	не более 0,001	отс.
6	Температура точки росы газа по влаге	°С	ГОСТ 20060-83	ниже температуры газа	-10,7
<b>Компонентный состав:</b>					
7	Метан	% об.	ГОСТ 23781 М-МВИ-125/2-06/МВИ 214.0.005.012 Д	-	99,01
8	Этан			-	0,11
9	Пропан			-	0,052
10	Изобутан			-	0,0003
11	Бутан			-	0,005
12	Пентаны			-	0,0000
13	Гексаны			-	0,0000
14	Диоксид углерода			-	0,071
15	Азот			-	0,79
16	кислород			-	не более 1,0
17	Плотность газа	кг/м <sup>3</sup>	ГОСТ 17310-2002	-	0,6737

**Примечания:**

1. Значения показателей установлены при температуре 293 К (20°С) и давлении 0,1013 МПа.
2. Компонентный состав газа определяется хроматографическим методом по ГОСТ 31369-2008 методом абсолютной калибровки или по М-МВИ-125/2-06/МВИ 214.0.005.012Д «Газы горючие природные. Определение объемной теплоты сгорания, плотности и числа Воббе природных газов по результатам хроматографического анализа».

ПРИЛОЖЕНИЕ М  
(справочное)

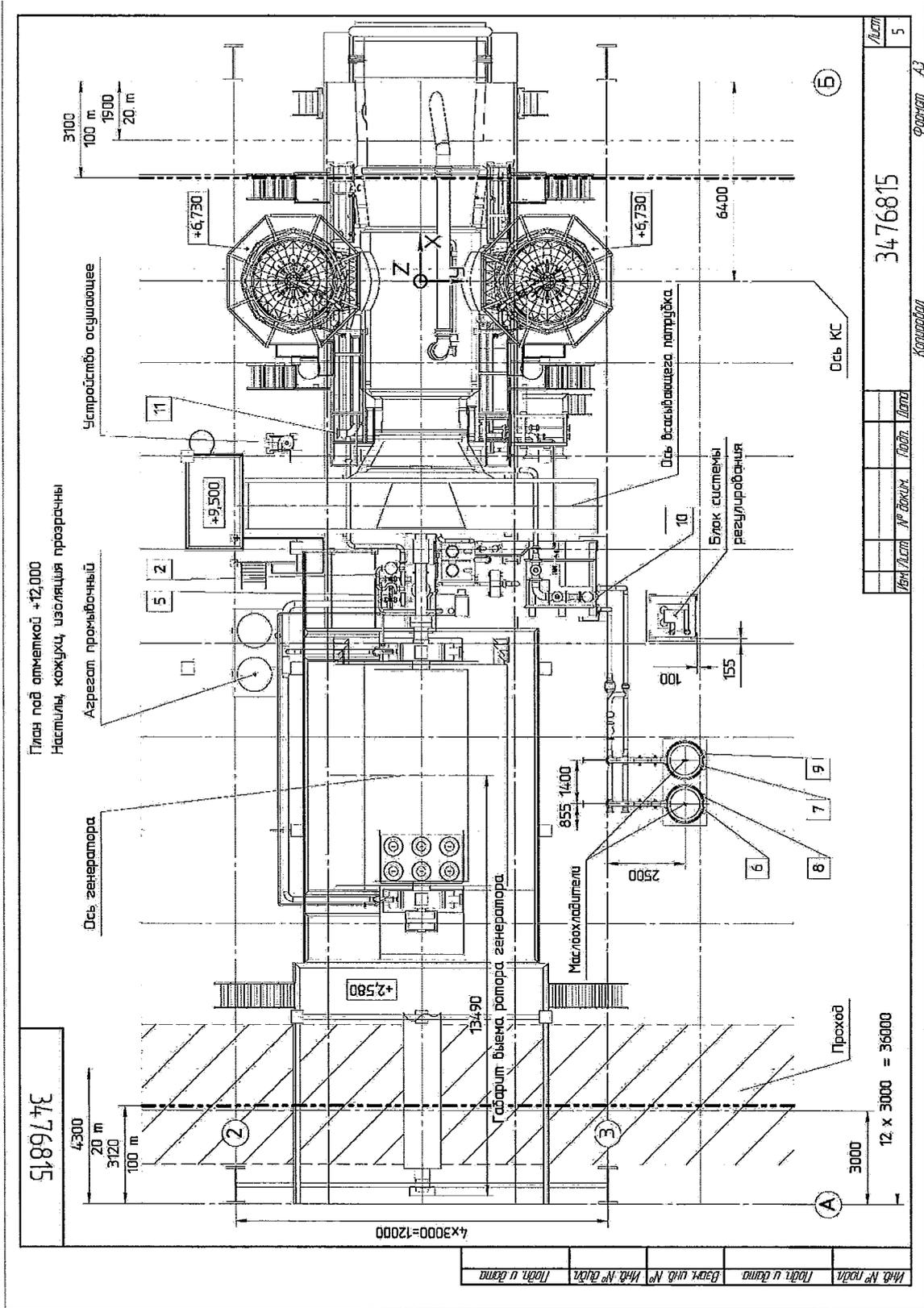


Рисунок М.1 Вариант компоновки ГТЭ-160 на Ново-Богословской ТЭЦ. План

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

--	--	--	--	--	--

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ТУ 31-1036-050-00211464-2011

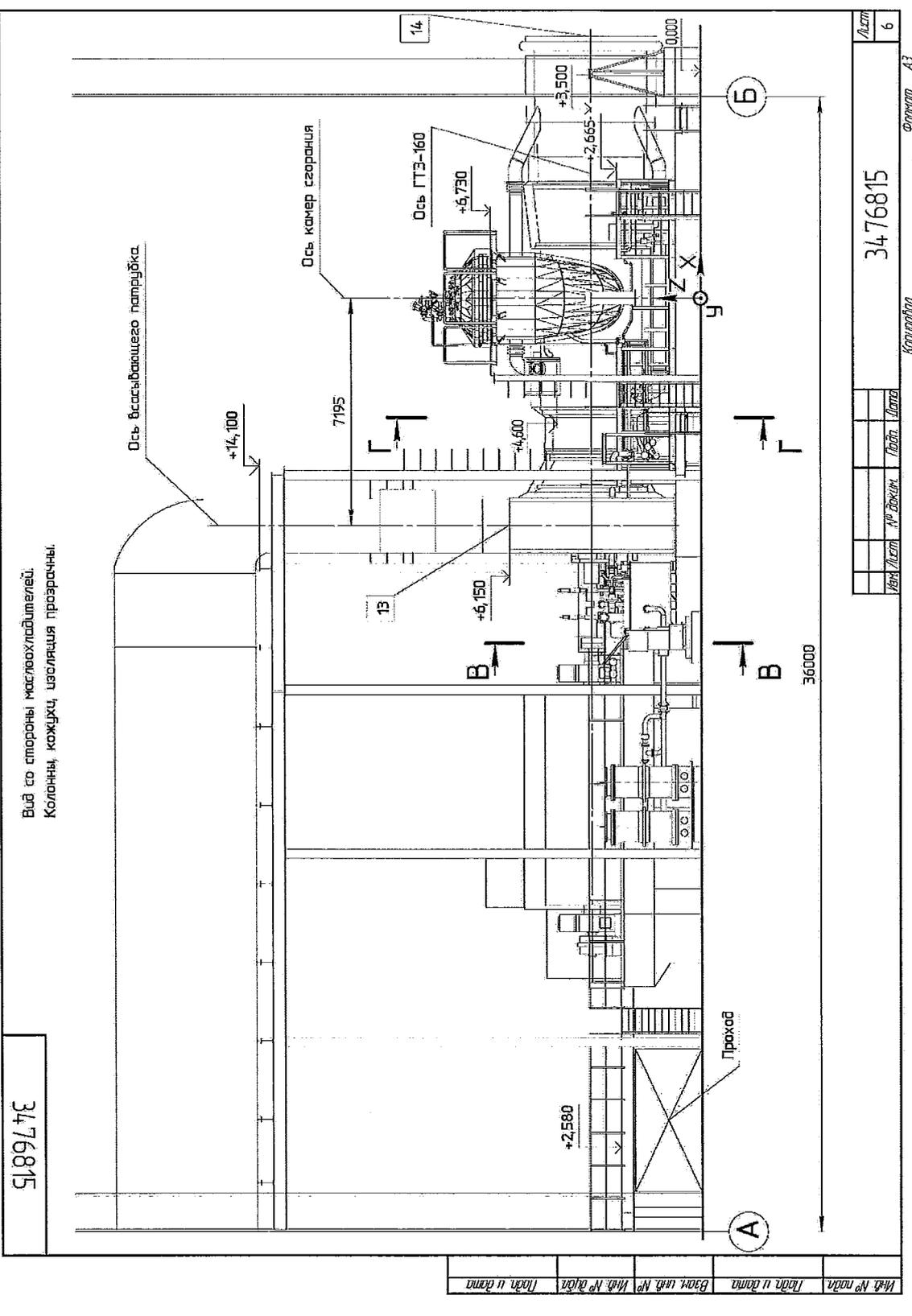


Рисунок М.2 Вариант компоновки ГТЭ-160 на Ново-Богословской ТЭЦ.

Копирован  
Формат А3





**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»  
(ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»)**

420021, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Заводская, д. 3 для корреспонденции: 420021, г. Казань, а/я 167.  
ИНН/КПП 1654005351/165501001 Тел./факс: (843)293-43-05/(843)293-42-97, [tatmeteo@mail.ru](mailto:tatmeteo@mail.ru), [www.tatarmeteo.ru](http://www.tatarmeteo.ru)

25.09.2025 № 10/2261  
На № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Заместителю генерального директора -  
директору по проектированию  
ООО ИЦ «Энергопрогресс»  
А. А. Мавлитову

О предоставлении информации  
по выполнению договорных обязательств

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Татарстан» в соответствии с заключенным между ООО ИЦ «Энергопрогресс» и ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» договором (№ С/676 от 05.09.2025) направляет Вам климатические характеристики по данным наблюдений МС Елабуга (ближайшей к объекту изысканий) для разработки экологической документации по объекту «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинской ТЭЦ общей мощностью 236МВт», расположенному по адресу: РТ, г. Набережные Челны, ул. Тэцовский проезд, 76. Климатические характеристики рассчитаны за период 1995-2024 гг.

***Климатические характеристики***

1. Среднемесячная и годовая температура воздуха (°С):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
-11,1	-10,1	-3,4	5,9	13,8	18,4	20,7	18,4	12,1	5,1	-2,5	-8,7	4,9

2. Среднемесячное и годовое количество осадков (мм):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
41,4	31,6	32,5	32,3	45,6	55,2	52,4	59,4	46,0	50,4	45,5	46,6	538,9

3. Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с):

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
2,0	2,0	2,2	2,3	2,3	2,0	1,8	1,8	1,8	2,2	2,2	2,1	2,1

4. Средняя месячная максимальная температура воздуха самого жаркого месяца (июль)  
равна 26,6°С.

5. Температура холодного периода (средняя температура наиболее холодной части  
отопительного периода) равна -16,7°С.



179061263

Проверьте подлинность документа отсканировав QR-код камерой телефона, либо на сайте  
[www.tatarmeteo.ru/docs](http://www.tatarmeteo.ru/docs)

6. Повторяемость направлений ветра и штилей, %:

месяц	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
I	4	7	8	15	20	21	17	8	21
II	6	8	10	14	20	19	14	9	22
III	6	8	8	12	15	20	19	12	17
IV	9	14	11	9	11	15	18	13	16
V	12	11	10	7	11	13	17	19	15
VI	14	11	8	6	9	11	19	22	16
VII	15	13	10	7	8	8	17	22	19
VIII	16	11	9	5	9	11	17	22	20
IX	10	8	9	7	9	14	22	21	21
X	9	6	6	7	13	23	21	15	15
XI	6	6	7	11	15	23	21	11	13
XII	5	6	7	11	19	26	16	10	19
год	10	9	9	9	13	17	18	15	18

7. Повторяемость различных градаций скорости ветра за год, %:

0-1	2-3	4-5	6-7	8-9	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-24
39,0	44,3	13,7	2,3	0,5	0,2	0,0	0,0	0,0	-	-

8. Скорость ветра, повторяемость превышения которой по среднегодовым данным составляет 5%, равна 6 м/с.

9. Число дней с осадками > 1.0 мм:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
10	9	8	7	7	8	7	7	8	9	10	11	102

10. Число дней с туманами:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	5

11. Коэффициент А, зависящий от температурной стратификации атмосферы, составляет 160.

12. Параметры, определяющие потенциал загрязнения атмосферы:

повторяемость приземных инверсий, % (по данным АС Казань) – 39

мощность приземных инверсий, км (по данным АС Казань) – 0,30

повторяемость скорости ветра 0-1 м/с, % – 39

продолжительность туманов, часы – 25

Справка выдана ООО ИЦ «Энергопрогресс»

Начальник  
ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»



С. Д. Захаров

О. В. Белова  
(843) 293-04-68



179061263

Проверьте подлинность документа отсканировав QR-код камерой телефона, либо на сайте [www.tatarmeteo.ru/docs](http://www.tatarmeteo.ru/docs)

Handwritten signature or mark.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«УПРАВЛЕНИЕ ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ  
РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН»  
(ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»)**

420021, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Заводская, д. 3 для корреспонденции: 420021, г. Казань, а/я 167.  
ИНН/КПП 1654005351/165501001 Тел./факс: (843)293-43-05/(843)293-42-97, [tatmeteo@mail.ru](mailto:tatmeteo@mail.ru), [www.tatarmeteo.ru](http://www.tatarmeteo.ru)

09.12.2025 № 12/2885

Генеральному директору  
ООО ИЦ «Энергопрогресс»  
Гараеву А.Л.

*О предоставлении информации  
по выполнению договорных обязательств*

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды Республики Татарстан» в соответствии с заключенным между ФГБУ «УГМС Республики Татарстан» и ООО ИЦ «Энергопрогресс» договором (№С/663 от 25.11.2025г.) направляет информацию по фоновым концентрациям вредных примесей в атмосферном воздухе г.Набережные Челны Республики Татарстан для разработки экологической документации по объекту «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинской ТЭЦ общей мощностью 236МВт», расположенному в РТ, г.Набережные Челны, Тэцовский проезд, 76, кнзу 16:52:090206:1400.

Фоновая концентрация – статистически достоверная максимальная разовая концентрация примеси, значение которой превышает в 5% случаев. Фоновые концентрации являются характеристикой загрязнения атмосферы, создаваемого всеми источниками выбросов на рассматриваемой территории.

**Фоновые концентрации**

Примесь	ФОНОВЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ мг/м <sup>3</sup>				
	Штиль V<2 м/с	Направление ветра при V>2 м/с			
		С	В	Ю	З
Диоксид серы	0.008	0.010	0.010	0.010	0.011
Оксид углерода	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1
Диоксид азота	0.161	0.131	0.125	0.137	0.131
Оксид азота	0.085	0.072	0.065	0.070	0.065

Фоновые концентрации рассчитаны в соответствии с Методическими указаниями по определению фонового уровня загрязнения атмосферного воздуха, утвержденными приказом Минприроды России от 22.11.2019 г. № 794, на основании результатов наблюдений за загрязнением атмосферного воздуха в г. Набережные Челны в 2020-2024 г.г.



Проверьте подлинность документа отсканировав QR-код камерой телефона, либо на сайте [www.tatarmeteo.ru/docs](http://www.tatarmeteo.ru/docs)

547185312

Фоновая концентрация бенз(а)пирена в атмосферном воздухе в г. Набережные Челны рассчитана в соответствии с Изменением № 1 к Руководству по контролю загрязнения атмосферы РД 52.24.186-89 «Определение фоновых концентраций бенз(а)пирена и металлов». Поскольку расчет проводится по месячным значениям, фоновая концентрация бенз(а)пирена дается без детализации по скоростям и направлениям ветра и составляет  $0.7 \cdot 10^{-3}$  мкг/м<sup>3</sup>.

Срок действия фоновых концентраций ограничивается сроком действия проектной документации по объекту «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинской ТЭЦ общей мощностью 236МВт», расположенному в РТ, г.Набережные Челны, Тэцовский проезд, 76, кнзу 16:52:090206:1400.

Справка выдана ООО ИЦ «Энергопрогресс» для разработки экологической документации по объекту «Парогазовая установка Филиала АО «Татэнерго» - Набережночелнинской ТЭЦ общей мощностью 236МВт», расположенному в РТ, г.Набережные Челны, Тэцовский проезд, 76, кнзу 16:52:090206:1400, и не подлежит передаче другим организациям.

Начальник  
ФГБУ «УГМС Республики Татарстан»



С.Д.Захаров

Исп. Амирова Э.Ф. 843-293-33-62



Проверьте подлинность документа отсканировав QR-код камерой телефона, либо на сайте [www.tatarmeteo.ru/docs](http://www.tatarmeteo.ru/docs)

547185312

**Расчет произведен программой «АЗС-ЭКОЛОГ», версия 2.4.21 от 14.10.2024**  
 Copyright© 2008-2024 Фирма «Интеграл»  
 Программа зарегистрирована на: Филиал "ЦЛАТИ по РТ" ФБУ "ЦЛАТИ по ПФО"  
 Регистрационный номер: 23-01-0008

Объект: №2 Новый объект

Площадка: 1

Цех: 1

Вариант: 1

Название источника выбросов: №5005 Неорг. ист

**Результаты расчетов по источнику выбросов**

Код	Название вещества	Максимальный выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
0415	Смесь углеводородов предельных С1-С5	0,1879844	0,006174
0416	Смесь углеводородов предельных С6-С10	0,0694767	0,002282
0501	Пентилены (Амилены - смесь изомеров)	0,0069449	0,000228
0602	Бензол	0,0063893	0,000210
0621	Метилбензол (Толуол)	0,0060282	0,000198
2754	Углеводороды предельные С12-С19	0,0177626	0,023972
0627	Этилбензол	0,0001667	0,000005
0616	Ксилол	0,0008056	0,000026
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000499	0,000067

**Источники выделений**

Код	Название вещества	Максимальный выброс, г/с	Среднегодовой выброс, т/год
Автономный источник	[1] Бензин		
0415	Смесь углеводородов предельных С1-С5	0,1879844	0,006174
0416	Смесь углеводородов предельных С6-С10	0,0694767	0,002282
0501	Пентилены (Амилены - смесь изомеров)	0,0069449	0,000228
0602	Бензол	0,0063893	0,000210
0616	Ксилол	0,0008056	0,000026
0621	Метилбензол (Толуол)	0,0060282	0,000198
0627	Этилбензол	0,0001667	0,000005
Автономный источник	[2] Дизель		
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0,0000499	0,000067
2754	Углеводороды предельные С12-С19	0,0177626	0,023972

Источник выделения: №1 Бензин  
 Наименование жидкости: Аи-92 - Аи-95  
 Вид хранимой жидкости: Бензин автомобильный

### Результаты расчетов по источнику выделения

Максимально-разовый выброс, г/с	0.2777958	Валовый выброс, т/год	0.009123
---------------------------------	-----------	-----------------------	----------

Код	Название вещества	Содержание, %	Максимально-разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
0415	Смесь углеводородов предельных С1-С5	67.67	0.1879844	0.006174
0416	Смесь углеводородов предельных С6-С10	25.01	0.0694767	0.002282
0501	Пентилены (Амилены - смесь изомеров)	2.50	0.0069449	0.000228
0602	Бензол	2.30	0.0063893	0.000210
0616	Ксилол	0.29	0.0008056	0.000026
0621	Метилбензол (Толуол)	2.17	0.0060282	0.000198
0627	Этилбензол	0.06	0.0001667	0.000005

### Расчетные формулы

Максимально-разовый выброс при закачке в резервуары:

$$M = C_p^{\max} \cdot V_{\text{сл}} \cdot (1 - n_1/100) \cdot \text{Цикл} / T, \text{ г/с (7.2.1 [1])}$$

Общий валовый выброс нефтепродуктов:

$$G = G^{\text{зак}} + G^{\text{пр}}, \text{ т/год (7.2.3 [1])}$$

Валовый выброс нефтепродуктов при закачке (хранении) в резервуар и баки машин:

$$G^{\text{зак}} = [(C_p^{\text{оз}} \cdot (1 - n_1/100) + C_6^{\text{оз}} \cdot (1 - n_2/100)) \cdot Q^{\text{оз}} + (C_p^{\text{вл}} \cdot (1 - n_1/100) + C_6^{\text{вл}} \cdot (1 - n_2/100)) \cdot Q^{\text{вл}}] \cdot 10^{-6}, \text{ т/год (7.2.4 [1])}$$

Валовый выброс нефтепродуктов при проливах:

$$G^{\text{пр}} = J \cdot (Q^{\text{оз}} + Q^{\text{вл}}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год (1.35; 1,36 [2])}$$

Код	Название вещества	Общий валовый выброс нефтепродуктов, т/год	Валовый выброс нефтепродуктов при закачке (хранении) в резервуар и баки машин, т/год	Общий валовый выброс нефтепродуктов при проливах, т/год
0415	Смесь углеводородов предельных С1-С5	0.006174	0.005431	0.000743
0416	Смесь углеводородов предельных С6-С10	0.002282	0.002007	0.000274
0501	Пентилены (Амилены - смесь изомеров)	0.000228	0.000201	0.000027
0602	Бензол	0.000210	0.000185	0.000025
0616	Ксилол	0.000026	0.000023	0.000003
0621	Метилбензол (Толуол)	0.000198	0.000174	0.000024
0627	Этилбензол	0.000005	0.000005	0.000001

### Исходные данные

Конструкция резервуара: наземный вертикальный

Максимальная концентрация паров нефтепродуктов при заполнении резервуаров, г/куб. м ( $C_p^{\max}$ ): 701.8

Среднее время слива, сек (Т): 1200

Объем слитого продукта в резервуар АЗС, м<sup>3</sup> ( $V_{\text{сл}}$ ): 0.500

Коэффициент двадцатиминутного осреднения Цикл = Т цикл/20 [мин]=0.9500

Продолжительность производственного цикла (Т цикл): 19.00 мин 0.00 сек

Концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров, г/куб. м:

Весна-лето ( $C_p^{\text{вл}}$ ): 375.1

Осень-зима ( $C_p^{\text{оз}}$ ): 310

Концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков автомашин, г/куб. м:

Весна-лето ( $C_6^{\text{вл}}$ ): 623.1

Осень-зима ( $C_6^{\text{оз}}$ ): 520

Количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар, куб. м:

Весна-лето ( $Q^{вл}$ ): 4.390

Осень-зима ( $Q^{оз}$ ): 4.390

Сокращение выбросов при закачке резервуаров, % ( $n_1$ ): 0.00

Сокращение выбросов при заправке баков, % ( $n_2$ ): 0.00

Удельные выбросы при проливах, г/м<sup>3</sup> (J): 125

$$M=701.8 \cdot 0.5 \cdot (1-0.00/100) \cdot 0.95/1200=0.2777958 \text{ г/с}$$

$$G=0.008026+0.001097=0.009123 \text{ т/год}$$

$$G^{\text{зак}}=[(310 \cdot (1-0.00/100)+520 \cdot (1-0.00/100)) \cdot 4.39+(375.1 \cdot (1-0.00/100)+623.1 \cdot (1-0.00/100)) \cdot 4.39] \cdot 10^{-6}=0.008026 \text{ т/год}$$

$$G^{\text{пр}}=125 \cdot (4.39+4.39) \cdot 10^{-6}=0.001097 \text{ т/год}$$

$$M_{0415}=0.2777958 \cdot 67.67/100=0.1879844 \text{ г/с}$$

$$G_{0415}=0.009123 \cdot 67.67/100=0.006174 \text{ т/год}$$

$$M_{0416}=0.2777958 \cdot 25.01/100=0.0694767 \text{ г/с}$$

$$G_{0416}=0.009123 \cdot 25.01/100=0.002282 \text{ т/год}$$

$$M_{0501}=0.2777958 \cdot 2.5/100=0.0069449 \text{ г/с}$$

$$G_{0501}=0.009123 \cdot 2.5/100=0.000228 \text{ т/год}$$

$$M_{0602}=0.2777958 \cdot 2.3/100=0.0063893 \text{ г/с}$$

$$G_{0602}=0.009123 \cdot 2.3/100=0.000210 \text{ т/год}$$

$$M_{0621}=0.2777958 \cdot 2.17/100=0.0060282 \text{ г/с}$$

$$G_{0621}=0.009123 \cdot 2.17/100=0.000198 \text{ т/год}$$

$$M_{0627}=0.2777958 \cdot 0.06/100=0.0001667 \text{ г/с}$$

$$G_{0627}=0.009123 \cdot 0.06/100=0.000005 \text{ т/год}$$

$$M_{0616}=0.2777958 \cdot 0.29/100=0.0008056 \text{ г/с}$$

$$G_{0616}=0.009123 \cdot 0.29/100=0.000026 \text{ т/год}$$

Источник выделения: №2 Дизель  
 Наименование жидкости: Дизельное топливо  
 Вид хранимой жидкости: Дизельное топливо

### Результаты расчетов по источнику выделения

Максимально-разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
0.0178125	0.024040

Код	Название вещества	Содержание, %	Максимально-разовый выброс, г/с	Валовый выброс, т/год
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.28	0.0000499	0.000067
2754	Углеводороды предельные C12-C19	99.72	0.0177626	0.023972

### Расчетные формулы

Максимально-разовый выброс при закачке в резервуары:

$$M = C_p^{\max} \cdot V_{\text{сл}} \cdot (1 - n_1 / 100) \cdot \text{Цикл} / T, \text{ г/с (7.2.1 [1])}$$

Общий валовый выброс нефтепродуктов:

$$G = G^{\text{зак}} + G^{\text{пр}}, \text{ т/год (7.2.3 [1])}$$

Валовый выброс нефтепродуктов при закачке (хранении) в резервуар и баки машин:

$$G^{\text{зак}} = [(C_p^{03} \cdot (1 - n_1 / 100) + C_6^{03} \cdot (1 - n_2 / 100)) \cdot Q^{03} + (C_p^{\text{вл}} \cdot (1 - n_1 / 100) + C_6^{\text{вл}} \cdot (1 - n_2 / 100)) \cdot Q^{\text{вл}}] \cdot 10^{-6}, \text{ т/год (7.2.4 [1])}$$

Валовый выброс нефтепродуктов при проливах:

$$G^{\text{пр}} = J \cdot (Q^{03} + Q^{\text{вл}}) \cdot 10^{-6}, \text{ т/год (1.35; 1,36 [2])}$$

Код	Название вещества	Общий валовый выброс нефтепродуктов, т/год	Валовый выброс нефтепродуктов при закачке (хранении) в резервуар и баки машин, т/год	Общий валовый выброс нефтепродуктов при проливах, т/год
0333	Дигидросульфид (Сероводород)	0.000067	0.000005	0.000063
2754	Углеводороды предельные C12-C19	0.023972	0.001658	0.022314

### Исходные данные

Конструкция резервуара: наземный вертикальный

Максимальная концентрация паров нефтепродуктов при заполнении резервуаров, г/куб. м ( $C_p^{\max}$ ): 2.25

Среднее время слива, сек (T): 1200

Объем слитого продукта в резервуар АЗС, м<sup>3</sup> ( $V_{\text{сл}}$ ): 10.000

Коэффициент двадцатиминутного осреднения Цикл = T цикл / 20 [мин] = 0.9500

Продолжительность производственного цикла (T цикл): 19.00 мин 0.00 сек

Концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении резервуаров, г/куб. м:

Весна-лето ( $C_p^{\text{вл}}$ ): 1.6

Осень-зима ( $C_p^{03}$ ): 1.19

Концентрация паров нефтепродуктов в выбросах паровоздушной смеси при заполнении баков автомашин, г/куб. м:

Весна-лето ( $C_6^{\text{вл}}$ ): 2.66

Осень-зима ( $C_6^{03}$ ): 1.98

Количество нефтепродуктов, закачиваемое в резервуар, куб. м:

Весна-лето ( $Q^{\text{вл}}$ ): 223.770

Осень-зима ( $Q^{03}$ ): 223.770

Сокращение выбросов при закачке резервуаров, % ( $n_1$ ): 0.00

Сокращение выбросов при заправке баков, % ( $n_2$ ): 0.00

Удельные выбросы при проливах, г/м<sup>3</sup> (J): 50

$$M=2.25 \cdot 10 \cdot (1-0.00/100) \cdot 0.95/1200=0.0178125 \text{ г/с}$$

$$G=0.001663+0.022377=0.024040 \text{ т/год}$$

$$G^{\text{зак}}=[(1.19 \cdot (1-0.00/100)+1.98 \cdot (1-0.00/100)) \cdot 223.77+(1.6 \cdot (1-0.00/100)+2.66 \cdot (1-0.00/100)) \cdot 223.77] \cdot 10^{-6}=0.001663 \text{ т/год}$$

$$G^{\text{пр}}=50 \cdot (223.77+223.77) \cdot 10^{-6}=0.022377 \text{ т/год}$$

$$M_{2754}=0.0178125 \cdot 99.72/100=0.0177626 \text{ г/с}$$

$$G_{2754}=0.024040 \cdot 99.72/100=0.023972 \text{ т/год}$$

$$M_{0333}=0.0178125 \cdot 0.28/100=0.0000499 \text{ г/с}$$

$$G_{0333}=0.024040 \cdot 0.28/100=0.000067 \text{ т/год}$$

Программа основана на следующих методических документах:

1. «Методические указания по определению выбросов загрязняющих веществ в атмосферу из резервуаров», утвержденные приказом Госкомэкологии России N 199 от 08.04.1998.

Учтены дополнения от 1999 г., введенные НИИ Атмосфера.

2. Письмо НИИ Атмосфера от 29.09.2000 г. по дополнению расчета выбросов на АЗС.

3. «Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух (Дополненное и переработанное)», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 2012 год.

4. Приказ Министерства энергетики РФ от 16 апреля 2018 г. №280 «Об утверждении норм естественной убыли нефти при хранении»

5. Приказ Министерства энергетики РФ от 16 апреля 2018 г. №281 «Об утверждении норм естественной убыли нефтепродуктов при хранении»

6. Методическое письмо НИИ Атмосфера №07-2-465/15-0 от 06.08.2015

**Расчет произведен программой «Лакокраска» версия 3.3.17 от 24.04.2025**  
 Copyright© 1997-2025 Фирма «Интеграл»  
 Программа зарегистрирована на: Филиал "ЦЛАТИ по РТ" ФБУ "ЦЛАТИ по ПФО"  
 Регистрационный номер: 23-01-0008

Объект: №3 ПГУ ТЭЦ

Площадка: 1

Цех: 1

Вариант: 1

Название источника выбросов: №5004 Неорг. ист. (Лакокрасочные работы)

Тип источника выбросов: Неорганизованный источник (местные отсосы и гравитационное оседание не учитываются)

**Результаты расчетов**

Код	Название	Без учета очистки		С учетом очистки	
		г/с	т/год	г/с	т/год
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (Метилтолуол)	0.0125000	0.129600	0.0125000	0.129600
0621	Метилбензол (Фенилметан)	0.1550000	1.190400	0.1550000	1.190400
1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	0.0300000	0.230400	0.0300000	0.230400
1401	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)	0.0650000	0.499200	0.0650000	0.499200
2750	Сольвент нефти	0.0694444	0.480000	0.0694444	0.480000
2752	Уайт-спирит	0.0062500	0.043200	0.0062500	0.043200

**Результаты расчетов по операциям**

Название источника	Син.	Код загр. в-ва	Название загр. в-ва	Без учета очистки		С учетом очистки	
				г/с	т/год	г/с	т/год
Покраска		0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (Метилтолуол)	0.0062500	0.043200	0.0062500	0.043200
		2752	Уайт-спирит	0.0062500	0.043200	0.0062500	0.043200
Грунтовка		0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (Метилтолуол)	0.0125000	0.086400	0.0125000	0.086400
		2750	Сольвент нефти	0.0694444	0.480000	0.0694444	0.480000
Шпатлевка		2750	Сольвент нефти	0.0694444	0.480000	0.0694444	0.480000
Растворители		0621	Метилбензол (Фенилметан)	0.1550000	1.190400	0.1550000	1.190400
		1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	0.0300000	0.230400	0.0300000	0.230400
		1401	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)	0.0650000	0.499200	0.0650000	0.499200

**Исходные данные по операциям:**

**Операция: №1 Покраска**

**Результаты расчетов**

Код	Название вещества	Без учета очистки		Очистка ( $\eta_1$ )	С учетом очистки	
		г/с	т/год	%	г/с	т/год
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (Метилтолуол)	0.0062500	0.043200	0.00	0.0062500	0.043200
2752	Уайт-спирит	0.0062500	0.043200	0.00	0.0062500	0.043200

## Расчетные формулы

### Расчет выброса летучей части:

Максимальный выброс ( $M_M$ )

$$M_M = M_o + M_o^c, \text{ г/с (4.9 [1])}$$

Максимальный выброс для операций окраски ( $M_o$ )

$$M_o = P_o \cdot \delta'_p \cdot f_p \cdot (1 - \eta_1) \cdot \delta_i / 1000 \cdot t_i / 1200 / 3600, \text{ г/с (4.5, 4.6 [1])}$$

Максимальный выброс для операций сушки ( $M_o^c$ )

$$M_o^c = P_c \cdot \delta''_p \cdot f_p \cdot (1 - \eta_1) \cdot \delta_i / 1000 \cdot t_i / 1200 / 3600, \text{ г/с (4.7, 4.8 [1])}$$

Валовый выброс для операций окраски ( $M_o^r$ )

$$M_o^r = M_o \cdot T \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год (4.13, 4.14 [1])}$$

Валовый выброс для операций сушки ( $M_c^r$ )

$$M_c^r = M_o^c \cdot T_c \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год (4.15, 4.16 [1])}$$

Валовый выброс ( $M^r$ )

$$M^r = M_o^r + M_c^r, \text{ т/год (4.17 [1])}$$

### Исходные данные

Используемый лакокрасочный материал:

Вид	Марка	$f_p$ , %
Эмаль	ПФ-115	45.000

$f_p$  - доля летучей части (растворителя) в ЛКМ

Продолжительность производственного цикла ( $t_i$ ): 20 мин. (1200 с)

Расчет производился с учетом двадцатиминутного осреднения.

Масса ЛКМ, расходуемых на выполнение окрасочных работ ( $P_o$ ), кг/ч: 1

Масса покрытия ЛКМ, высушиваемого за 1 час ( $P_c$ ), кг/ч: 0

Способ окраски:

Способ окраски	Доля аэрозоля при окраске		
	при окраске ( $\delta_a$ ), %	при окраске ( $\delta'_p$ ), %	при сушке ( $\delta''_p$ ), %
Ручной (кисть, валик)	0.000	10.000	90.000

Операция производилась полностью.

Общая продолжительность операций сушки за год ( $T_c$ ), ч: 1920

Общая продолжительность операций нанесения ЛКМ за год ( $T$ ), ч: 1920

Содержание компонентов в летучей части ЛКМ

Код	Название вещества	Содержание компонента в летучей части ( $\delta_i$ ), %
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	50.000
2752	Уайт-спирит	50.000

$$M_M^{0616} = 0.0062500 + 0.0000000 = 0.0062500 \text{ г/с}$$

$$M_o^{0616} = 1 \cdot 10 \cdot 45 \cdot (1 - 0) \cdot 50 / 1000 \cdot 1200 / 1200 / 3600 = 0.0062500 \text{ г/с}$$

$$M_o^c^{0616} = 0 \cdot 90 \cdot 45 \cdot (1 - 0) \cdot 50 / 1000 \cdot 1200 / 1200 / 3600 = 0.0000000 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{0616}$  для расчета валового выброса от окраски равна 0.00625)

$$M_o^r^{0616} = 0.00625 \cdot 1920 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0.043200 \text{ т/год}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{0616}$  для расчета валового выброса от сушки равна 0)

$$M_c^r 0616 = 0 \cdot 1920 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0.000000 \text{ т/год}$$

$$M^r 0616 = 0.043200 + 0.000000 = 0.043200 \text{ т/год}$$

$$M_M^{2752} = 0.0062500 + 0.0000000 = 0.0062500 \text{ г/с}$$

$$M_o^{2752} = 1 \cdot 10 \cdot 45 \cdot (1-0) \cdot 50/1000 \cdot 1200/1200/3600 = 0.0062500 \text{ г/с}$$

$$M_o^c 2752 = 0 \cdot 90 \cdot 45 \cdot (1-0) \cdot 50/1000 \cdot 1200/1200/3600 = 0.0000000 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{2752}$  для расчета валового выброса от окраски равна 0.00625)

$$M_o^r 2752 = 0.00625 \cdot 1920 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0.043200 \text{ т/год}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{2752}$  для расчета валового выброса от сушки равна 0)

$$M_c^r 2752 = 0 \cdot 1920 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0.000000 \text{ т/год}$$

$$M^r 2752 = 0.043200 + 0.000000 = 0.043200 \text{ т/год}$$

## Операция: №2 Грунтовка

### Результаты расчетов

Код	Название вещества	Без учета очистки		Очистка ( $\eta_1$ )	С учетом очистки	
		г/с	т/год	%	г/с	т/год
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (Метилтолуол)	0.0125000	0.086400	0.00	0.0125000	0.086400

### Расчетные формулы

#### Расчет выброса летучей части:

Максимальный выброс ( $M_M$ )

$$M_M = M_o + M_o^c, \text{ г/с (4.9 [1])}$$

Максимальный выброс для операций окраски ( $M_o$ )

$$M_o = P_o \cdot \delta_p \cdot f_p \cdot (1-\eta_1) \cdot \delta_i / 1000 \cdot t_i / 1200 / 3600, \text{ г/с (4.5, 4.6 [1])}$$

Максимальный выброс для операций сушки ( $M_o^c$ )

$$M_o^c = P_c \cdot \delta_p \cdot f_p \cdot (1-\eta_1) \cdot \delta_i / 1000 \cdot t_i / 1200 / 3600, \text{ г/с (4.7, 4.8 [1])}$$

Валовый выброс для операций окраски ( $M_o^r$ )

$$M_o^r = M_o \cdot T \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год (4.13, 4.14 [1])}$$

Валовый выброс для операций сушки ( $M_c^r$ )

$$M_c^r = M_o^c \cdot T_c \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год (4.15, 4.16 [1])}$$

Валовый выброс ( $M^r$ )

$$M^r = M_o^r + M_c^r, \text{ т/год (4.17 [1])}$$

### Исходные данные

Используемый лакокрасочный материал:

Вид	Марка	$f_p$ %
Грунтовка	ГФ-021	45.000

$f_p$  - доля летучей части (растворителя) в ЛКМ

Продолжительность производственного цикла ( $t_i$ ): 20 мин. (1200 с)

Расчет производился с учетом двадцатиминутного осреднения.

Масса ЛКМ, расходуемых на выполнение окрасочных работ ( $P_o$ ), кг/ч: 1

Масса покрытия ЛКМ, высушиваемого за 1 час ( $P_c$ ), кг/ч: 0

Способ окраски:

Способ окраски	Доля аэрозоля при окраске	Пары растворителя (% мас. от общего содержания растворителя в краске)

	при окраске ( $\delta_a$ ), %	при окраске ( $\delta'_p$ ), %	при сушке ( $\delta''_p$ ), %
Ручной (кисть, валик)	0.000	10.000	90.000

Операция производилась полностью.

Общая продолжительность операций сушки за год ( $T_c$ ), ч: 1920

Общая продолжительность операций нанесения ЛКМ за год ( $T$ ), ч: 1920

Содержание компонентов в летучей части ЛКМ

Код	Название вещества	Содержание компонента в летучей части ( $\delta_i$ ), %
0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п- изомеров) (Метилтолуол)	100.000

$$M_M^{0616} = 0.0125000 + 0.0000000 = 0.0125000 \text{ г/с}$$

$$M_o^{0616} = 1 \cdot 10 \cdot 45 \cdot (1-0) \cdot 100/1000 \cdot 1200/1200/3600 = 0.0125000 \text{ г/с}$$

$$M_o^c^{0616} = 0 \cdot 90 \cdot 45 \cdot (1-0) \cdot 100/1000 \cdot 1200/1200/3600 = 0.0000000 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{0616}$  для расчета валового выброса от окраски равна 0.0125)

$$M_o^r^{0616} = 0.0125 \cdot 1920 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0.086400 \text{ т/год}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{0616}$  для расчета валового выброса от сушки равна 0)

$$M_c^r^{0616} = 0 \cdot 1920 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0.000000 \text{ т/год}$$

$$M^r^{0616} = 0.086400 + 0.000000 = 0.086400 \text{ т/год}$$

### Операция: №3 Шпатлевка

#### Результаты расчетов

Код	Название вещества	Без учета очистки		Очистка ( $\eta_1$ )	С учетом очистки	
		г/с	т/год	%	г/с	т/год
2750	Сольвент нефтяной	0.0694444	0.480000	0.00	0.0694444	0.480000

#### Расчетные формулы

##### Расчет выброса летучей части:

Максимальный выброс ( $M_M$ )

$$M_M = M_o + M_o^c, \text{ г/с (4.9 [1])}$$

Максимальный выброс для операций окраски ( $M_o$ )

$$M_o = P_o \cdot \delta'_p \cdot f_p \cdot (1-\eta_1) \cdot \delta_i / 1000 \cdot t_i / 1200 / 3600, \text{ г/с (4.5, 4.6 [1])}$$

Максимальный выброс для операций сушки ( $M_o^c$ )

$$M_o^c = P_c \cdot \delta''_p \cdot f_p \cdot (1-\eta_1) \cdot \delta_i / 1000 \cdot t_i / 1200 / 3600, \text{ г/с (4.7, 4.8 [1])}$$

Валовый выброс для операций окраски ( $M_o^r$ )

$$M_o^r = M_o \cdot T \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год (4.13, 4.14 [1])}$$

Валовый выброс для операций сушки ( $M_c^r$ )

$$M_c^r = M_o^c \cdot T_c \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год (4.15, 4.16 [1])}$$

Валовый выброс ( $M^r$ )

$$M^r = M_o^r + M_c^r, \text{ т/год (4.17 [1])}$$

#### Исходные данные

Используемый лакокрасочный материал:

Вид	Марка	$f_p$ %
Шпатлевка	ПФ-002	25.000

$f_p$  - доля летучей части (растворителя) в ЛКМ

Продолжительность производственного цикла ( $t_i$ ): 20 мин. (1200 с)

Расчет производился с учетом двадцатиминутного осреднения.

Масса ЛКМ, расходуемых на выполнение окрасочных работ ( $P_o$ ), кг/ч: 1

Масса покрытия ЛКМ, высушиваемого за 1 час ( $P_c$ ), кг/ч: 1

Способ окраски:

Способ окраски	Доля аэрозоля при окраске		Пары растворителя (% мас. от общего содержания растворителя в краске)	
	при окраске ( $\delta_a$ ), %		при окраске ( $\delta'_p$ ), %	при сушке ( $\delta''_p$ ), %
Ручной (кисть, валик)	0.000		10.000	90.000

Операция производилась полностью.

Общая продолжительность операций сушки за год ( $T_c$ ), ч: 1920

Общая продолжительность операций нанесения ЛКМ за год ( $T$ ), ч: 1920

Содержание компонентов в летучей части ЛКМ

Код	Название вещества	Содержание компонента в летучей части ( $\delta_i$ ), %
2750	Сольвент нефтя	100.000

$$M_M^{2750} = 0.0069444 + 0.0625000 = 0.0694444 \text{ г/с}$$

$$M_o^{2750} = 1 \cdot 10 \cdot 25 \cdot (1-0) \cdot 100/1000 \cdot 1200/1200/3600 = 0.0069444 \text{ г/с}$$

$$M_o^c^{2750} = 1 \cdot 90 \cdot 25 \cdot (1-0) \cdot 100/1000 \cdot 1200/1200/3600 = 0.0625000 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{2750}$  для расчета валового выброса от окраски равна 0.0069444)

$$M_o^r^{2750} = 0.0069444 \cdot 1920 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0.048000 \text{ т/год}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{2750}$  для расчета валового выброса от сушки равна 0.0625)

$$M_c^r^{2750} = 0.0625 \cdot 1920 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0.432000 \text{ т/год}$$

$$M^r^{2750} = 0.048000 + 0.432000 = 0.480000 \text{ т/год}$$

## Операция: №4 Растворители

### Результаты расчетов

Код	Название вещества	Без учета очистки		Очистка ( $\eta_i$ ) %	С учетом очистки	
		г/с	т/год		г/с	т/год
0621	Метилбензол (Фенилметан)	0.1550000	1.190400	0.00	0.1550000	1.190400
1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	0.0300000	0.230400	0.00	0.0300000	0.230400
1401	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)	0.0650000	0.499200	0.00	0.0650000	0.499200

### Расчетные формулы

#### Расчет выброса летучей части:

Максимальный выброс ( $M_M$ )

$$M_M = \text{МАКС}(M_o, M_o^c), \text{ г/с}$$

Максимальный выброс для операций окраски ( $M_o$ )

$$M_o = P_o \cdot \delta_p^2 \cdot f_p \cdot (1 - \eta_1) \cdot \delta_i / 1000 \cdot t_i / 1200 / 3600, \text{ г/с (4.5, 4.6 [1])}$$

Максимальный выброс для операций сушки ( $M_o^c$ )

$$M_o^c = P_c \cdot \delta''_p \cdot f_p \cdot (1 - \eta_1) \cdot \delta_i / 1000 \cdot t_i / 1200 / 3600, \text{ г/с (4.7, 4.8 [1])}$$

Валовый выброс для операций окраски ( $M_o^r$ )

$$M_o^r = M_o \cdot T \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год (4.13, 4.14 [1])}$$

Валовый выброс для операций сушки ( $M_c^r$ )

$$M_c^r = M_o^c \cdot T_c \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \text{ т/год (4.15, 4.16 [1])}$$

Валовый выброс ( $M^r$ )

$$M^r = M_o^r + M_c^r, \text{ т/год (4.17 [1])}$$

### Исходные данные

Используемый лакокрасочный материал:

Вид	Марка	$f_p$ %
Растворители	P-4	100.000

$f_p$  - доля летучей части (растворителя) в ЛКМ

Продолжительность производственного цикла ( $t_i$ ): 20 мин. (1200 с)

Расчет производился с учетом двадцатиминутного осреднения.

Масса ЛКМ, расходуемых на выполнение окрасочных работ ( $P_o$ ), кг/ч: 1

Масса покрытия ЛКМ, высушиваемого за 1 час ( $P_c$ ), кг/ч: 1

Способ окраски:

Способ окраски	Пары растворителя (% мас. от общего содержания растворителя в краске)	
	при окраске ( $\delta'_p$ ), %	при сушке ( $\delta''_p$ ), %
Ручной (кисть, валик)	10.000	90.000

Операция производилась полностью.

Общая продолжительность операций сушки за год ( $T_c$ ), ч: 1920

Общая продолжительность операций нанесения ЛКМ за год ( $T$ ), ч: 1920

Содержание компонентов в летучей части ЛКМ

Код	Название вещества	Содержание компонента в летучей части ( $\delta_i$ ), %
0621	Метилбензол (Фенилметан)	62.000
1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	12.000
1401	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)	26.000

$$M_M^{0621} = \text{МАКС}(0.0172222, 0.1550000) = 0.1550000 \text{ г/с}$$

$$M_o^{0621} = 1 \cdot 10 \cdot 100 \cdot (1-0) \cdot 62/1000 \cdot 1200/1200/3600 = 0.0172222 \text{ г/с}$$

$$M_o^c^{0621} = 1 \cdot 90 \cdot 100 \cdot (1-0) \cdot 62/1000 \cdot 1200/1200/3600 = 0.1550000 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{0621}$  для расчета валового выброса от окраски равна 0.0172222)

$$M_o^r^{0621} = 0.0172222 \cdot 1920 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0.119040 \text{ т/год}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{0621}$  для расчета валового выброса от сушки равна 0.155)

$$M_c^r^{0621} = 0.155 \cdot 1920 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 1.071360 \text{ т/год}$$

$$M^r^{0621} = 0.119040 + 1.071360 = 1.190400 \text{ т/год}$$

$$M_M^{1210} = \text{МАКС}(0.0033333, 0.0300000) = 0.0300000 \text{ г/с}$$

$$M_o^{1210} = 1 \cdot 10 \cdot 100 \cdot (1-0) \cdot 12/1000 \cdot 1200/1200/3600 = 0.0033333 \text{ г/с}$$

$$M_o^c^{1210} = 1 \cdot 90 \cdot 100 \cdot (1-0) \cdot 12/1000 \cdot 1200/1200/3600 = 0.0300000 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{1210}$  для расчета валового выброса от окраски равна 0.0033333)

$$M_o^r^{1210} = 0.0033333 \cdot 1920 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0.023040 \text{ т/год}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{1210}$  для расчета валового выброса от сушки равна 0.03)

$$M_c^r^{1210} = 0.03 \cdot 1920 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0.207360 \text{ т/год}$$

$$M^r^{1210} = 0.023040 + 0.207360 = 0.230400 \text{ т/год}$$

$$M_M^{1401} = \text{МАКС}(0.0072222, 0.0650000) = 0.0650000 \text{ г/с}$$

$$M_o^{1401} = 1 \cdot 10 \cdot 100 \cdot (1-0) \cdot 26/1000 \cdot 1200/1200/3600 = 0.0072222 \text{ г/с}$$

$$M_o^c^{1401} = 1 \cdot 90 \cdot 100 \cdot (1-0) \cdot 26/1000 \cdot 1200/1200/3600 = 0.0650000 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{1401}$  для расчета валового выброса

от окраски равна 0.0072222)

$$M_{\text{о}}^{\text{г} 1401} = 0.0072222 \cdot 1920 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0.049920 \text{ т/год}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_{\text{м}}^{1401}$  для расчета валового выброса от сушки равна 0.065)

$$M_{\text{с}}^{\text{г} 1401} = 0.065 \cdot 1920 \cdot 3600 \cdot 10^{-6} = 0.449280 \text{ т/год}$$

$$M^{\text{г} 1401} = 0.049920 + 0.449280 = 0.499200 \text{ т/год}$$

Программа основана на методическом документе:

«Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при нанесении лакокрасочных материалов (на основе удельных показателей)», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 1997

Расчет произведен программой «РНВ-Эколог», версия 4.30.8 от 29.06.2023  
© 1994-2023 ООО "Фирма "Интеграл"

Программа основана на следующих методических документах:

«Методическое пособие по расчету выбросов от неорганизованных источников в промышленности строительных материалов», Новороссийск, 2001 г.

«Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух», СПб, 2012 г.

Письмо НИИ Атмосфера № 07-2/930 от 30.08.2007 г.

Письмо НИИ Атмосфера № 07-2/929 от 30.08.2007 г.

«Отраслевая методика расчета количества отходящих, уловленных и выбрасываемых в атмосферу вредных веществ предприятиями по добыче угля», Пермь, 2003 г.

Письмо НИИ Атмосфера № 1-2157/11-0-1 от 25.10.2011 г.

Письмо НИИ Атмосфера № 07-2-746/12-0 от 14.12.2012 г.

Программа зарегистрирована на: Филиал "ЦЛАТИ по РТ" ФБУ "ЦЛАТИ по ПФО"  
Регистрационный номер: 23-01-0008

Предприятие №54, Складское здание  
Источник выбросов №5006, цех №0, площадка №1, вариант №1  
Работы с сыпучими материалами  
Тип: 5 Пересыпка пылящих материалов

### Результаты расчета

Код в-ва	Название вещества	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
2909	Пыль неорганическая, содержащая	0.5288889	0.224000

### Разбивка по скоростям ветра Вещество 2909 - Пыль неорганическая, содержащая

Скорость ветра (U), (м/с)	Макс. выброс (г/с)	Валовый выброс (т/год)
0.5	0.3111111	0.224000
1.5	0.3111111	
2.0	0.3733333	
2.5	0.3733333	
3.0	0.3733333	
3.5	0.3733333	
4.0	0.3733333	
4.5	0.3733333	
5.0	0.4355556	
6.0	0.4355556	
7.0	0.5288889	
8.0	0.5288889	

### Расчетные формулы, исходные данные

Материал: Щебень

Валовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:

$$П=K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_T \text{ т/год} \quad (2)$$

Очистное оборудование: Отсутствует

$K_1=0.04000$  - весовая доля пылевой фракции в материале

$K_2=0.02$  - доля пыли, переходящая в аэрозоль

$U_{\text{ср}}=0.50$  м/с - средняя годовая скорость ветра

$U^*=8.00$  м/с - максимальная скорость ветра

### Зависимость величины $K_3$ от скорости ветра

Скорость ветра (U), (м/с)	$K_3$
0.5	1.00
1.5	1.00
2.0	1.20
2.5	1.20
3.0	1.20
3.5	1.20
4.0	1.20
4.5	1.20
5.0	1.40
6.0	1.40
7.0	1.70
8.0	1.70

$K_4=1.000$  - коэффициент, учитывающий защищенность от внешних воздействий (склады, хранилища открытые: с 4 сторон)

$K_5=0.10$  - коэффициент, учитывающий влажность материала (влажность: до 10 %)

$K_7=0.40$  - коэффициент, учитывающий крупность материала (размер кусков: 100 - 50 мм)

$K_8=1$  - коэффициент, учитывающий тип грейфера (грейфер не используется)

$K_9=1.00$  - коэффициент, учитывающий мощность залпового сброса материала при разгрузке автосамосвала

$B=0.70$  - коэффициент, учитывающий высоту разгрузки материала (высота: 2,0 м)

$G_r=10000.00$  т/г - количество перерабатываемого материала в год

**Максимально-разовый выброс загрязняющих веществ определяется по формуле:**

$$M=10^6/3600 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5 \cdot K_7 \cdot K_8 \cdot K_9 \cdot B \cdot G_{\text{ч}} \text{ г/с} \quad (1)$$

$G_{\text{ч}}=G_r \cdot 60/t_p=50.00$  т/ч - количество перерабатываемого материала в час, рассчитанное в соответствии с письмом НИИ Атмосфера № 1-2157/11-0-1 от 25.10.2011 г., где

$G_{\text{тр}}=50.00$  т/ч - фактическое количество перерабатываемого материала в час

$t_{G_{\text{тр}}} \cdot 60/t_p=60$  мин. - продолжительность производственной операции в течение часа

**Расчет произведен программой «Сварка» версия 3.3.26 от 24.04.2025**  
 Copyright© 1997-2025 Фирма «Интеграл»  
 Программа зарегистрирована на: Филиал "ЦЛАТИ по РТ" ФБУ "ЦЛАТИ по ПФО"  
 Регистрационный номер: 23-01-0008

Объект: №37 ПГУ ТЭЦ

Площадка: 1

Цех: 1

Вариант: 1

Название источника выбросов: №5003 Сварочные работы

Тип источника выбросов: Неорганизованный источник (местные отсосы и гравитационное оседание не учитываются)

**Результаты расчетов**

Код	Название	Без учета очистки		С учетом очистки	
		г/с	т/год	г/с	т/год
0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) (Железо сесквиоксид)	0.0547222	0.394560	0.0547222	0.394560
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0.0008333	0.008650	0.0008333	0.008650
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0.0147778	0.144384	0.0147778	0.144384
0304	Азота оксид	0.0024014	0.023462	0.0024014	0.023462
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0.0180556	0.124973	0.0180556	0.124973
0342	Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор): - Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0.0000967	0.000668	0.0000967	0.000668
0827	Хлорэтен (Хлорэтилен; этилхлорид; хлористый винил; хлористый этилен; монохлорэтен)	0.0000108	7.49E-5	0.0000108	7.49E-5

**Результаты расчетов по операциям**

Название источника	Син.	Код загр. в-ва	Название загр. в-ва	Без учета очистки		С учетом очистки	
				г/с	т/год	г/с	т/год
Сварочные работы		0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) (Железо сесквиоксид)	0.0023611	0.016320	0.0023611	0.016320
		0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0.0004181	0.002890	0.0004181	0.002890
		0342	Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор): - Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0.0000967	0.000668	0.0000967	0.000668
Газовые работы		0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) (Железо сесквиоксид)	0.0547222	0.378240	0.0547222	0.378240
		0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0.0008333	0.005760	0.0008333	0.005760
		0301	Азота диоксид	0.0147778	0.102144	0.0147778	0.102144

			(Двуокись азота; пероксид азота)				
		0304	Азота оксид	0.0024014	0.0165984	0.0024014	0.0165984
		0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0.0180556	0.124800	0.0180556	0.124800
Сварка и резка пластиков		0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0.0000250	0.000173	0.0000250	0.000173
		0827	Хлорэтен (Хлорэтилен; этиленхлорид; хлористый винил; хлористый этилен; монохлорэтен)	0.0000108	7.49E-5	0.0000108	7.49E-5
Сварочные работы №2		0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0.0061111	0.042240	0.0061111	0.042240
		0304	Азота оксид	0.0009931	0.006864	0.0009931	0.006864

### Исходные данные по операциям:

#### Операция: №1 Сварочные работы

##### Результаты расчетов

Код	Название вещества	Без учета очистки		Очистка ( $\eta_i$ )	С учетом очистки	
		г/с	т/год	%	г/с	т/год
0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) (Железо сесквиоксид)	0.0023611	0.016320	0.00	0.0023611	0.016320
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0.0004181	0.002890	0.00	0.0004181	0.002890
0342	Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор): - Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0.0000967	0.000668	0.00	0.0000967	0.000668

##### Расчетные формулы

Расчет производился с учетом двадцатиминутного осреднения.

Максимальный выброс ( $M_M$ )

$$M_M = B_s \cdot K \cdot (1 - \eta_i) \cdot t_i / 1200 / 3600, \text{ г/с (2.1, 2.1a [1])}$$

Валовый выброс ( $M_M^Г$ )

$$M_M^Г = 3.6 \cdot M_M \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/год (2.8, 2.15 [1])}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается

##### Исходные данные

Технологическая операция: Ручная дуговая сварка

Технологический процесс (операция): Ручная дуговая сварка сталей штучными электродами Марка материала: МР-3

Продолжительность производственного цикла ( $t_i$ ): 20 мин. (1200 с)

##### Удельные выделения загрязняющих веществ

Код	Название вещества	К, г/кг
0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в	9.7700000

	пересчете на железо) (Железо сесквиоксид)	
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	1.7300000
0342	Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор): - Гидрофторид (Водород фторид; фтороводород)	0.4000000

Фактическая продолжительность технологической операции сварочных работ в течение года (Т): 1920 час 0 мин (1920 час)

Расчётное значение количества электродов ( $B_3$ )

$$B_3 = G \cdot (100 - n) \cdot 10^{-2} = 0.87 \text{ кг}$$

$$B_3 = 1 \cdot (100 - 13) \cdot 10^{-2} = 0.87 \text{ кг}$$

Масса расходуемых электродов за час (G), кг: 1

Норматив образования огарков от расхода электродов (n), %: 13

$$M_M^{0123} = 0.87 \cdot 9.77 \cdot (1 - 0) \cdot 1200 / 1200 / 3600 = 0.0023611 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{0123}$  для расчета валового выброса равна 0.0023611)

$$M_{ГМ}^{0123} = 3.6 \cdot 0.0023611 \cdot 1920 \cdot 10^{-3} = 0.016320 \text{ т/год}$$

$$M_M^{0143} = 0.87 \cdot 1.73 \cdot (1 - 0) \cdot 1200 / 1200 / 3600 = 0.0004181 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{0143}$  для расчета валового выброса равна 0.0004181)

$$M_{ГМ}^{0143} = 3.6 \cdot 0.0004181 \cdot 1920 \cdot 10^{-3} = 0.002890 \text{ т/год}$$

$$M_M^{0342} = 0.87 \cdot 0.4 \cdot (1 - 0) \cdot 1200 / 1200 / 3600 = 0.0000967 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{0342}$  для расчета валового выброса равна 0.0000967)

$$M_{ГМ}^{0342} = 3.6 \cdot 0.0000967 \cdot 1920 \cdot 10^{-3} = 0.000668 \text{ т/год}$$

## Операция: №2 Газовые работы

### Результаты расчетов

Код	Название вещества	Без учета очистки		Очистка ( $\eta_1$ )	С учетом очистки	
		г/с	т/год	%	г/с	т/год
0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) (Железо сесквиоксид)	0.0547222	0.378240	0.00	0.0547222	0.378240
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	0.0008333	0.005760	0.00	0.0008333	0.005760
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0.0147778	0.102144	0.00	0.0147778	0.102144
0304	Азота оксид	0.0024014	0.0165984	0.00	0.0024014	0.0165984
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0.0180556	0.124800	0.00	0.0180556	0.124800

### Расчетные формулы

Расчет производился с учетом двадцатиминутного осреднения.

Максимальный выброс ( $M_M$ )

$$M_M = K \cdot (1 - \eta_1) \cdot t_i / 1200 / 3600, \text{ г/с (2.6, 2.6a [1])}$$

Валовый выброс ( $M_{ГО}$ )

$$M_{ГО} = 3.6 \cdot M_M \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/год (2.13, 2.20 [1])}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается

### Исходные данные

Технологическая операция: Газовая резка

Используемый металл: Сталь углеродистая Толщина листов: 20 [мм]

Продолжительность производственного цикла ( $t_i$ ): 20 мин. (1200 с)

### Удельные выделения загрязняющих веществ

Код	Название вещества	К, г/ч
0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) (Железо сесквиоксид)	197.000000
0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV) оксид)	3.0000000
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	53.2000000
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	65.0000000

Фактическая продолжительность технологической операции сварочных работ в течение года (Т): 1920 час 0 мин (1920 час)

$$M_M^{0123} = 197 \cdot (1-0) \cdot 1200 / 1200 / 3600 = 0.0547222 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{0123}$  для расчета валового выброса равна 0.0547222)

$$M_{Г_О}^{0123} = 3.6 \cdot 0.0547222 \cdot 1920 \cdot 10^{-3} = 0.378240 \text{ т/год}$$

$$M_M^{0143} = 3 \cdot (1-0) \cdot 1200 / 1200 / 3600 = 0.0008333 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{0143}$  для расчета валового выброса равна 0.0008333)

$$M_{Г_О}^{0143} = 3.6 \cdot 0.0008333 \cdot 1920 \cdot 10^{-3} = 0.005760 \text{ т/год}$$

$$M_M^{0301} = 53.2 \cdot (1-0) \cdot 1200 / 1200 / 3600 = 0.0147778 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{0301}$  для расчета валового выброса равна 0.0147778)

$$M_{Г_О}^{0301} = 3.6 \cdot 0.0147778 \cdot 1920 \cdot 10^{-3} = 0.102144 \text{ т/год}$$

$$M_M^{0337} = 65 \cdot (1-0) \cdot 1200 / 1200 / 3600 = 0.0180556 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{0337}$  для расчета валового выброса равна 0.0180556)

$$M_{Г_О}^{0337} = 3.6 \cdot 0.0180556 \cdot 1920 \cdot 10^{-3} = 0.124800 \text{ т/год}$$

### Операция: №3 Сварка и резка пластика

#### Результаты расчетов

Код	Название вещества	Без учета очистки		Очистка ( $\eta_i$ )	С учетом очистки	
		г/с	т/год	%	г/с	т/год
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0.0000250	0.000173	0.00	0.0000250	0.000173
0827	Хлорэтен (Хлорэтилен; этенилхлорид; хлористый винил; хлористый этилен; моноклорэтен)	0.0000108	7.49E-5	0.00	0.0000108	7.49E-5

#### Расчетные формулы

Расчет производился с учетом двадцатиминутного осреднения.

Максимальный выброс ( $M_{пвх}$ )

$$M_{пвх} = S \cdot K \cdot (1-\eta_i) \cdot t_i / 1200 / 3600, \text{ г/с (п. 1.6.10 [2])}$$

Валовый выброс ( $M_{Г_пвх}$ )

$$M_{\text{ПВХ}}^{\Gamma} = 3.6 \cdot M_{\text{ПВХ}} \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/год (п. 1.6.10 [2])}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается

### Исходные данные

Технологическая операция: Сварка деталей пластиковых окон из ПВХ

Технологический процесс (операция): Сварка деталей пластиковых окон из ПВХ

Продолжительность производственного цикла ( $t_i$ ): 20 мин. (1200 с)

### Удельные выделения загрязняющих веществ

Код	Название вещества	К, г/сварка-стык
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0.0090000
0827	Хлорэтен (Хлорэтилен; этенилхлорид; хлористый винил; хлористый этилен; монохлорэтен)	0.0039000

Фактическая продолжительность технологической операции сварочных работ в течение года (Т): 1920 час 0 мин (1920 час)

Количество сварка-стыков сварочного поста за час (S): 10, шт.

$$M_{\text{ПВХ}}^{0337} = 10 \cdot 0.009 \cdot (1-0) \cdot 1200/1200/3600 = 0.0000250 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_{\text{ПВХ}}^{0337}$  для расчета валового выброса равна 0.0000250)

$$M_{\text{ПВХ}}^{\Gamma 0337} = 3.6 \cdot 0.0000250 \cdot 1920 \cdot 10^{-3} = 0.000173 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{ПВХ}}^{0827} = 10 \cdot 0.0039 \cdot (1-0) \cdot 1200/1200/3600 = 0.0000108 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_{\text{ПВХ}}^{0827}$  для расчета валового выброса равна 0.0000108)

$$M_{\text{ПВХ}}^{\Gamma 0827} = 3.6 \cdot 0.0000108 \cdot 1920 \cdot 10^{-3} = 7.49\text{E-}5 \text{ т/год}$$

### Операция: №4 Сварочные работы №2

#### Результаты расчетов

Код	Название вещества	Без учета очистки		Очистка ( $\eta_1$ )	С учетом очистки	
		г/с	т/год	%	г/с	т/год
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0.0061111	0.042240	0.00	0.0061111	0.042240
0304	Азота оксид	0.0009931	0.006864	0,00	0.0009931	0.006864

#### Расчетные формулы

Расчет производился с учетом двадцатиминутного осреднения.

Максимальный выброс ( $M_M$ )

$$M_M = B_s \cdot K \cdot (1 - \eta_1) \cdot t_i / 1200 / 3600, \text{ г/с (2.1, 2.1a [1])}$$

Валовый выброс ( $M_M^{\Gamma}$ )

$$M_M^{\Gamma} = 3.6 \cdot M_M \cdot T \cdot 10^{-3}, \text{ т/год (2.8, 2.15 [1])}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается

### Исходные данные

Технологическая операция: Газовая сварка сталей

Технологический процесс (операция): Газовая сварка сталей ацетилен-кислородным пламенем

Продолжительность производственного цикла ( $t_i$ ): 20 мин. (1200 с)

### Удельные выделения загрязняющих веществ

Код	Название вещества	К, г/кг
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	22.0000000

Фактическая продолжительность технологической операции сварочных работ в течение года (Т): 1920 час 0 мин (1920 час)

Масса расходуемого сварочного материала ( $B_3$ ), кг/ч: 1

$$M_M^{0301} = 1 \cdot 22 \cdot (1-0) \cdot 1200/1200/3600 = 0.00611111 \text{ г/с}$$

При расчете валового выброса двадцатиминутное осреднение не учитывается. ( $M_M^{0301}$  для расчета валового выброса равна 0.00611111)

$$M_{F_M}^{0301} = 3.6 \cdot 0.00611111 \cdot 1920 \cdot 10^{-3} = 0.042240 \text{ т/год}$$

Программа основана на документе:

«Методика расчета выделений (выбросов) загрязняющих веществ в атмосферу при сварочных работах (на основе удельных показателей)», НИИ Атмосфера, Санкт-Петербург, 1997

**Валовые и максимальные выбросы предприятия №1,  
Набережночелнинская ТЭЦ,  
Наб Челны, 2026 г.**

**Расчет произведен программой «АТП-Эколог», версия 3.20.22 от 14.09.2021  
© 1995-2021 ФИРМА «ИНТЕГРАЛ»**

*Программа основана на следующих методических документах:*

1. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). М., 1998 г.
2. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для авторемонтных предприятий (расчетным методом). М., 1998 г.
3. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники (расчетным методом). М., 1998 г.
4. Дополнения (приложения №№ 1-3) к вышеперечисленным методикам.
5. Методическое пособие по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. СПб, 2012 г.
6. Письмо НИИ Атмосфера №07-2-263/13-0 от 25.04.2013 г.

**Программа зарегистрирована на: Филиал "ЦЛАТИ по РТ" ФБУ "ЦЛАТИ по ПФО"  
Регистрационный номер: 23-01-0008**

*Наб Челны, 2026 г.: среднемесячная и средняя минимальная температура воздуха, °С*

<i>Характеристики</i>	<i>I</i>	<i>II</i>	<i>III</i>	<i>IV</i>	<i>V</i>	<i>VI</i>	<i>VII</i>	<i>VIII</i>	<i>IX</i>	<i>X</i>	<i>XI</i>	<i>XII</i>
Среднемесячная температура, °С	-13.5	-13.1	-6.5	3.7	12.4	17	19.1	17.5	11.2	3.4	-3.8	-10.4
Расчетные периоды года	X	X	X	П	Т	Т	Т	Т	Т	П	П	X
Средняя минимальная температура, °С	-13.5	-13.1	-6.5	3.7	12.4	17	19.1	17.5	11.2	3.4	-3.8	-10.4
Расчетные периоды года	X	X	X	П	Т	Т	Т	Т	Т	П	П	X

В следующих месяцах значения среднемесячной и средней минимальной температур совпадают: Январь, Февраль, Март, Апрель, Май, Июнь, Июль, Август, Сентябрь, Октябрь, Ноябрь, Декабрь

*Характеристики периодов года для расчета валовых выбросов загрязняющих веществ*

<i>Период года</i>	<i>Месяцы</i>	<i>Всего дней</i>
Теплый	Май; Июнь; Июль; Август; Сентябрь;	105
Переходный	Апрель; Октябрь; Ноябрь;	63
Холодный	Январь; Февраль; Март; Декабрь;	84
Всего за год	Январь-Декабрь	252

**Участок №5001; Работа техники,  
тип - 17 - Автопогрузчики,  
цех №1, площадка №1**

**Общее описание участка**

**Подтип - Нагрузочный режим (полный)**

**Пробег автомобиля до выезда со стоянки (км)**

- от ближайшего к выезду места стоянки: 1.000
- от наиболее удаленного от выезда места стоянки: 1.000

**Пробег автомобиля от въезда на стоянку (км)**

- до ближайшего к въезду места стоянки: 1.000
- до наиболее удаленного от въезда места стоянки: 1.000

**Выбросы участка**

<b>Код в-ва</b>	<b>Название вещества</b>	<b>Макс. выброс (г/с)</b>	<b>Валовый выброс (т/год)</b>
----	Оксиды азота (NOx)*	0.2361639	1.804573
	В том числе:		
0301	*Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0.1889311	1.443659
0304	*Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0.0307013	0.234595
0328	Углерод (Пигмент черный)	0.0225290	0.148057
0330	Сера диоксид	0.0450971	0.309168
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0.4704407	3.394453
0401	Углеводороды**	0.0793463	0.586531
	В том числе:		
2732	**Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0.0793463	0.586531

Примечание:

1. Коэффициенты трансформации оксидов азота:

NO - 0.13

NO<sub>2</sub> - 0.80

2. Максимально-разовый выброс углеводородов (код 0401) может не соответствовать сумме составляющих из-за несинхронности работы разных видов техники, либо расчет проводился для различных периодов года.

**Расшифровка выбросов по веществам:**

**Выбрасываемое вещество - 0337 - Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)**

**Валовые выбросы**

<b>Период года</b>	<b>Марка автомобиля или дорожной техники</b>	<b>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</b>
Теплый	Вся техника	1.273152
Переходный	Вся техника	0.833092
Холодный	Вся техника	1.288208
Всего за год		3.394453

Максимальный выброс составляет: 0.4704407 г/с. Месяц достижения: Январь.

*Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета*

валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	Mпр	Tпр	Кэ	КнтрП р	Ml	Mlтеп.	Кнтр	Mхх	Схр	Выброс (г/с)
Бульдозер (д)	2.500	20.0	1.0	1.0	7.200	6.000	1.0	1.030	да	
	2.500	20.0	1.0	1.0	7.200	6.000	1.0	1.030	да	0.0221278
Экскаватор, объем ковша 0,5 м3 (д)	8.200	20.0	1.0	1.0	9.300	7.500	1.0	2.900	да	
	8.200	20.0	1.0	1.0	9.300	7.500	1.0	2.900	да	0.0329417
Экскаватор объем ковша 1,2 м3 (д)	8.200	20.0	1.0	1.0	9.300	7.500	1.0	2.900	да	
	8.200	20.0	1.0	1.0	9.300	7.500	1.0	2.900	да	0.0329417
Кран автомобильный, 25 т (д)	2.500	20.0	1.0	1.0	7.200	6.000	1.0	1.030	да	
	2.500	20.0	1.0	1.0	7.200	6.000	1.0	1.030	да	0.0221278
Кран автомобильный, 50 т (д)	2.500	20.0	1.0	1.0	7.200	6.000	1.0	1.030	да	
	2.500	20.0	1.0	1.0	7.200	6.000	1.0	1.030	да	0.0221278
Кран автомобильный, 110 т (д)	2.500	20.0	1.0	1.0	7.200	6.000	1.0	1.030	да	
	2.500	20.0	1.0	1.0	7.200	6.000	1.0	1.030	да	0.0221278
Сваебойная установка (д)	1.290	20.0	1.0	1.0	4.900	4.100	1.0	0.540	да	
	1.290	20.0	1.0	1.0	4.900	4.100	1.0	0.540	да	0.0438361
Автовышка (д)	1.290	20.0	1.0	1.0	4.900	4.100	1.0	0.540	да	
	1.290	20.0	1.0	1.0	4.900	4.100	1.0	0.540	да	0.0146120
Виброкаток (д)	2.500	20.0	1.0	1.0	7.200	6.000	1.0	1.030	да	
	2.500	20.0	1.0	1.0	7.200	6.000	1.0	1.030	да	0.0221278
Автомобиль бортовой грузовой с (д)	4.400	20.0	1.0	1.0	6.200	5.100	1.0	2.800	да	
	4.400	20.0	1.0	1.0	6.200	5.100	1.0	2.800	да	0.0243685
Автобетононасос (д)	2.500	20.0	1.0	1.0	7.200	6.000	1.0	1.030	да	
	2.500	20.0	1.0	1.0	7.200	6.000	1.0	1.030	да	0.0442556
Автобетоносмеситель (д)	8.200	20.0	1.0	1.0	9.300	7.500	1.0	2.900	да	
	8.200	20.0	1.0	1.0	9.300	7.500	1.0	2.900	да	0.0658833
Каток	4.400	20.0	1.0	1.0	6.200	5.100	1.0	2.800	да	

самоходный (д)										
	4.400	20.0	1.0	1.0	6.200	5.100	1.0	2.800	да	0.0243685
Асфальтоукладчик (д)	8.200	20.0	1.0	1.0	7.400	6.100	1.0	2.900	да	
	8.200	20.0	1.0	1.0	7.400	6.100	1.0	2.900	да	0.0278574
Автосамосвалы (д)	4.400	20.0	1.0	1.0	6.200	5.100	1.0	2.800	да	
	4.400	20.0	1.0	1.0	6.200	5.100	1.0	2.800	да	0.0487370

**Выбрасываемое вещество - 0401 - Углеводороды  
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Вся техника	0.220682
Переходный	Вся техника	0.143174
Холодный	Вся техника	0.222675
Всего за год		0.586531

**Максимальный выброс составляет: 0.0793463 г/с. Месяц достижения: Январь.**

*Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.*

<i>Наименование</i>	<i>Mпр</i>	<i>Tпр</i>	<i>Kэ</i>	<i>KнтрПР</i>	<i>MI</i>	<i>MIтеп.</i>	<i>Kнтр</i>	<i>Mхх</i>	<i>Cхр</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
Бульдозер (д)	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	да	
	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	да	0.0042593
Экскаватор, объем ковша 0,5 м3 (д)	1.100	20.0	1.0	1.0	1.300	1.100	1.0	0.450	да	
	1.100	20.0	1.0	1.0	1.300	1.100	1.0	0.450	да	0.0047287
Экскаватор объем ковша 1,2 м3 (д)	1.100	20.0	1.0	1.0	1.300	1.100	1.0	0.450	да	
	1.100	20.0	1.0	1.0	1.300	1.100	1.0	0.450	да	0.0047287
Кран автомобильный, 25 т (д)	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	да	
	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	да	0.0042593
Кран автомобильный, 50 т (д)	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	да	
	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	да	0.0042593
Кран автомобильный, 110 т (д)	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	да	
	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	да	0.0042593

	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	да	0.0042593
Сварочная установка (д)	0.460	20.0	1.0	1.0	0.700	0.600	1.0	0.270	да	
	0.460	20.0	1.0	1.0	0.700	0.600	1.0	0.270	да	0.0078694
Автовышка (д)	0.460	20.0	1.0	1.0	0.700	0.600	1.0	0.270	да	
	0.460	20.0	1.0	1.0	0.700	0.600	1.0	0.270	да	0.0026231
Виброкаток (д)	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	да	
	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	да	0.0042593
Автомобиль бортовой грузовой с (д)	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	да	
	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	да	0.0039157
Автобетононасос (д)	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	да	
	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	да	0.0085185
Автобетоносмеситель (д)	1.100	20.0	1.0	1.0	1.300	1.100	1.0	0.450	да	
	1.100	20.0	1.0	1.0	1.300	1.100	1.0	0.450	да	0.0094574
Каток самоходный (д)	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	да	
	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	да	0.0039157
Асфальтоукладчик (д)	1.100	20.0	1.0	1.0	1.200	1.000	1.0	0.450	да	
	1.100	20.0	1.0	1.0	1.200	1.000	1.0	0.450	да	0.0044611
Автосамосвалы (д)	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	да	
	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	да	0.0078315

**Выбрасываемое вещество - Оксиды азота (NOx)  
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Вся техника	0.738062
Переходный	Вся техника	0.447732
Холодный	Вся техника	0.618779
Всего за год		1.804573

**Максимальный выброс составляет: 0.2361639 г/с. Месяц достижения: Январь.**

*Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.*

<i>Наименование</i>	<i>Mпр</i>	<i>Tпр</i>	<i>Kэ</i>	<i>KнтрП</i>	<i>MI</i>	<i>MIтеп.</i>	<i>Kнтр</i>	<i>Mхх</i>	<i>Sхр</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
Бульдозер (д)	0.930	20.0	1.0	1.0	3.900	3.900	1.0	0.560	да	
	0.930	20.0	1.0	1.0	3.900	3.900	1.0	0.560	да	0.0119917

Экскаватор, объем ковша 0,5 м3 (д)	2.000	20.0	1.0	1.0	4.500	4.500	1.0	1.000	да	
	2.000	20.0	1.0	1.0	4.500	4.500	1.0	1.000	да	0.0148194
Экскаватор объем ковша 1,2 м3 (д)	2.000	20.0	1.0	1.0	4.500	4.500	1.0	1.000	да	
	2.000	20.0	1.0	1.0	4.500	4.500	1.0	1.000	да	0.0148194
Кран автомобильный, 25 т (д)	0.930	20.0	1.0	1.0	3.900	3.900	1.0	0.560	да	
	0.930	20.0	1.0	1.0	3.900	3.900	1.0	0.560	да	0.0119917
Кран автомобильный, 50 т (д)	0.930	20.0	1.0	1.0	3.900	3.900	1.0	0.560	да	
	0.930	20.0	1.0	1.0	3.900	3.900	1.0	0.560	да	0.0119917
Кран автомобильный, 110 т (д)	0.930	20.0	1.0	1.0	3.900	3.900	1.0	0.560	да	
	0.930	20.0	1.0	1.0	3.900	3.900	1.0	0.560	да	0.0119917
Сваебойная установка (д)	0.480	20.0	1.0	1.0	3.000	3.000	1.0	0.290	да	
	0.480	20.0	1.0	1.0	3.000	3.000	1.0	0.290	да	0.0265000
Автовышка (д)	0.480	20.0	1.0	1.0	3.000	3.000	1.0	0.290	да	
	0.480	20.0	1.0	1.0	3.000	3.000	1.0	0.290	да	0.0088333
Виброкаток (д)	0.930	20.0	1.0	1.0	3.900	3.900	1.0	0.560	да	
	0.930	20.0	1.0	1.0	3.900	3.900	1.0	0.560	да	0.0119917
Автомобиль бортовой грузовой с (д)	0.800	20.0	1.0	1.0	3.500	3.500	1.0	0.600	да	
	0.800	20.0	1.0	1.0	3.500	3.500	1.0	0.600	да	0.0110324
Автобетононасос (д)	0.930	20.0	1.0	1.0	3.900	3.900	1.0	0.560	да	
	0.930	20.0	1.0	1.0	3.900	3.900	1.0	0.560	да	0.0239833
Автобетоносмеситель (д)	2.000	20.0	1.0	1.0	4.500	4.500	1.0	1.000	да	
	2.000	20.0	1.0	1.0	4.500	4.500	1.0	1.000	да	0.0296389
Каток самоходный (д)	0.800	20.0	1.0	1.0	3.500	3.500	1.0	0.600	да	
	0.800	20.0	1.0	1.0	3.500	3.500	1.0	0.600	да	0.0110324
Асфальтоукладчик (д)	2.000	20.0	1.0	1.0	4.000	4.000	1.0	1.000	да	
	2.000	20.0	1.0	1.0	4.000	4.000	1.0	1.000	да	0.0134815
Автосамосвалы (д)	0.800	20.0	1.0	1.0	3.500	3.500	1.0	0.600	да	

	0.800	20.0	1.0	1.0	3.500	3.500	1.0	0.600	да	0.0220648
--	-------	------	-----	-----	-------	-------	-----	-------	----	-----------

**Выбрасываемое вещество - 0328 - Углерод (Пигмент черный)  
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Вся техника	0.051268
Переходный	Вся техника	0.038499
Холодный	Вся техника	0.058290
Всего за год		0.148057

**Максимальный выброс составляет: 0.0225290 г/с. Месяц достижения: Январь.**

*Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.*

<i>Наименование</i>	<i>Mпр</i>	<i>Тпр</i>	<i>Кэ</i>	<i>КитрПР</i>	<i>Мl</i>	<i>Мlтеп.</i>	<i>Китр</i>	<i>Мхх</i>	<i>Схр</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
Бульдозер (д)	0.046	20.0	1.0	1.0	0.450	0.300	1.0	0.023	да	
	0.046	20.0	1.0	1.0	0.450	0.300	1.0	0.023	да	0.0012681
Экскаватор, объем ковша 0,5 м3 (д)	0.160	20.0	1.0	1.0	0.500	0.400	1.0	0.040	да	
	0.160	20.0	1.0	1.0	0.500	0.400	1.0	0.040	да	0.0014491
Экскаватор объем ковша 1,2 м3 (д)	0.160	20.0	1.0	1.0	0.500	0.400	1.0	0.040	да	
	0.160	20.0	1.0	1.0	0.500	0.400	1.0	0.040	да	0.0014491
Кран автомобильный, 25 т (д)	0.046	20.0	1.0	1.0	0.450	0.300	1.0	0.023	да	
	0.046	20.0	1.0	1.0	0.450	0.300	1.0	0.023	да	0.0012681
Кран автомобильный, 50 т (д)	0.046	20.0	1.0	1.0	0.450	0.300	1.0	0.023	да	
	0.046	20.0	1.0	1.0	0.450	0.300	1.0	0.023	да	0.0012681
Кран автомобильный, 110 т (д)	0.046	20.0	1.0	1.0	0.450	0.300	1.0	0.023	да	
	0.046	20.0	1.0	1.0	0.450	0.300	1.0	0.023	да	0.0012681
Сваебойная установка (д)	0.024	20.0	1.0	1.0	0.230	0.150	1.0	0.012	да	
	0.024	20.0	1.0	1.0	0.230	0.150	1.0	0.012	да	0.0019464
Автовышка (д)	0.024	20.0	1.0	1.0	0.230	0.150	1.0	0.012	да	
	0.024	20.0	1.0	1.0	0.230	0.150	1.0	0.012	да	0.0006488

Виброкаток (д)	0.046	20.0	1.0	1.0	0.450	0.300	1.0	0.023	да	
	0.046	20.0	1.0	1.0	0.450	0.300	1.0	0.023	да	0.0012681
Автомобиль бортовой грузовой с (д)	0.120	20.0	1.0	1.0	0.350	0.250	1.0	0.030	да	
	0.120	20.0	1.0	1.0	0.350	0.250	1.0	0.030	да	0.0010199
Автобетононасос (д)	0.046	20.0	1.0	1.0	0.450	0.300	1.0	0.023	да	
	0.046	20.0	1.0	1.0	0.450	0.300	1.0	0.023	да	0.0025361
Автобетоносмеситель (д)	0.160	20.0	1.0	1.0	0.500	0.400	1.0	0.040	да	
	0.160	20.0	1.0	1.0	0.500	0.400	1.0	0.040	да	0.0028981
Каток самоходный (д)	0.120	20.0	1.0	1.0	0.350	0.250	1.0	0.030	да	
	0.120	20.0	1.0	1.0	0.350	0.250	1.0	0.030	да	0.0010199
Асфальтоукладчик (д)	0.160	20.0	1.0	1.0	0.400	0.300	1.0	0.040	да	
	0.160	20.0	1.0	1.0	0.400	0.300	1.0	0.040	да	0.0011815
Автосамосвалы (д)	0.120	20.0	1.0	1.0	0.350	0.250	1.0	0.030	да	
	0.120	20.0	1.0	1.0	0.350	0.250	1.0	0.030	да	0.0020398

**Выбрасываемое вещество - 0330 - Сера диоксид  
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Вся техника	0.116509
Переходный	Вся техника	0.077300
Холодный	Вся техника	0.115359
Всего за год		0.309168

**Максимальный выброс составляет: 0.0450971 г/с. Месяц достижения: Январь.**

*Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.*

<i>Наименование</i>	<i>Mпр</i>	<i>Tпр</i>	<i>Kэ</i>	<i>KнтрПР</i>	<i>MI</i>	<i>MIтеп.</i>	<i>Kнтр</i>	<i>Mхх</i>	<i>Cхр</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
Бульдозер (д)	0.134	20.0	1.0	1.0	0.860	0.690	1.0	0.112	да	
	0.134	20.0	1.0	1.0	0.860	0.690	1.0	0.112	да	0.0026124
Экскаватор, объем ковша 0,5 м3 (д)	0.136	20.0	1.0	1.0	0.970	0.780	1.0	0.100	да	
	0.136	20.0	1.0	1.0	0.970	0.780	1.0	0.100	да	0.0028734
Экскаватор объем ковша 1,2	0.136	20.0	1.0	1.0	0.970	0.780	1.0	0.100	да	

МЗ (д)										
	0.136	20.0	1.0	1.0	0.970	0.780	1.0	0.100	да	0.0028734
Кран автомобильный, 25 т (д)	0.134	20.0	1.0	1.0	0.860	0.690	1.0	0.112	да	
	0.134	20.0	1.0	1.0	0.860	0.690	1.0	0.112	да	0.0026124
Кран автомобильный, 50 т (д)	0.134	20.0	1.0	1.0	0.860	0.690	1.0	0.112	да	
	0.134	20.0	1.0	1.0	0.860	0.690	1.0	0.112	да	0.0026124
Кран автомобильный, 110 т (д)	0.134	20.0	1.0	1.0	0.860	0.690	1.0	0.112	да	
	0.134	20.0	1.0	1.0	0.860	0.690	1.0	0.112	да	0.0026124
Сваебойная установка (д)	0.097	20.0	1.0	1.0	0.500	0.400	1.0	0.081	да	
	0.097	20.0	1.0	1.0	0.500	0.400	1.0	0.081	да	0.0046889
Автовышка (д)	0.097	20.0	1.0	1.0	0.500	0.400	1.0	0.081	да	
	0.097	20.0	1.0	1.0	0.500	0.400	1.0	0.081	да	0.0015630
Виброкаток (д)	0.134	20.0	1.0	1.0	0.860	0.690	1.0	0.112	да	
	0.134	20.0	1.0	1.0	0.860	0.690	1.0	0.112	да	0.0026124
Автомобиль бортовой грузовой с (д)	0.108	20.0	1.0	1.0	0.560	0.450	1.0	0.090	да	
	0.108	20.0	1.0	1.0	0.560	0.450	1.0	0.090	да	0.0017485
Автобетононасос (д)	0.134	20.0	1.0	1.0	0.860	0.690	1.0	0.112	да	
	0.134	20.0	1.0	1.0	0.860	0.690	1.0	0.112	да	0.0052248
Автобетоносмеситель (д)	0.136	20.0	1.0	1.0	0.970	0.780	1.0	0.100	да	
	0.136	20.0	1.0	1.0	0.970	0.780	1.0	0.100	да	0.0057469
Каток самоходный (д)	0.108	20.0	1.0	1.0	0.560	0.450	1.0	0.090	да	
	0.108	20.0	1.0	1.0	0.560	0.450	1.0	0.090	да	0.0017485
Асфальтоукладчик (д)	0.136	20.0	1.0	1.0	0.670	0.540	1.0	0.100	да	
	0.136	20.0	1.0	1.0	0.670	0.540	1.0	0.100	да	0.0020706
Автосамосвалы (д)	0.108	20.0	1.0	1.0	0.560	0.450	1.0	0.090	да	
	0.108	20.0	1.0	1.0	0.560	0.450	1.0	0.090	да	0.0034970

**Трансформация оксидов азота**  
**Выбрасываемое вещество - 0301 - Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)**  
**Коэффициент трансформации - 0.8**  
**Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Вся техника	0.590449
Переходный	Вся техника	0.358186
Холодный	Вся техника	0.495023
Всего за год		1.443659

Максимальный выброс составляет: 0.1889311 г/с. Месяц достижения: Январь.

**Выбрасываемое вещество - 0304 - Азот (II) оксид (Азот монооксид)**

**Коэффициент трансформации - 0.13**

**Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Вся техника	0.095948
Переходный	Вся техника	0.058205
Холодный	Вся техника	0.080441
Всего за год		0.234595

Максимальный выброс составляет: 0.0307013 г/с. Месяц достижения: Январь.

**Распределение углеводородов**

**Выбрасываемое вещество - 2732 - Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин**

**дезодорированный)**

**Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Вся техника	0.220682
Переходный	Вся техника	0.143174
Холодный	Вся техника	0.222675
Всего за год		0.586531

Максимальный выброс составляет: 0.0793463 г/с. Месяц достижения: Январь.

*Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.*

<i>Наименование</i>	<i>Mпр</i>	<i>Tпр</i>	<i>Kэ</i>	<i>Kнтр Пр</i>	<i>Ml</i>	<i>Mlмен</i>	<i>Kнтр</i>	<i>Mхх</i>	<i>%%</i>	<i>Схр</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
Бульдозер (д)	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	100.0	да	
	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	100.0	да	0.0042593
Экскаватор, объем ковша 0,5 м3 (д)	1.100	20.0	1.0	1.0	1.300	1.100	1.0	0.450	100.0	да	
	1.100	20.0	1.0	1.0	1.300	1.100	1.0	0.450	100.0	да	0.0047287
Экскаватор объем	1.100	20.0	1.0	1.0	1.300	1.100	1.0	0.450	100.0	да	

ковша 1,2 м3 (д)											
	1.100	20.0	1.0	1.0	1.300	1.100	1.0	0.450	100.0	да	0.0047287
Кран автомобильный, 25 т (д)	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	100.0	да	
	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	100.0	да	0.0042593
Кран автомобильный, 50 т (д)	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	100.0	да	
	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	100.0	да	0.0042593
Кран автомобильный, 110 т (д)	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	100.0	да	
	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	100.0	да	0.0042593
Сваебойная установка (д)	0.460	20.0	1.0	1.0	0.700	0.600	1.0	0.270	100.0	да	
	0.460	20.0	1.0	1.0	0.700	0.600	1.0	0.270	100.0	да	0.0078694
Автовышка (д)	0.460	20.0	1.0	1.0	0.700	0.600	1.0	0.270	100.0	да	
	0.460	20.0	1.0	1.0	0.700	0.600	1.0	0.270	100.0	да	0.0026231
Виброкаток (д)	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	100.0	да	
	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	100.0	да	0.0042593
Автомобиль бортовой грузовой с (д)	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	100.0	да	
	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	100.0	да	0.0039157
Автобетононасос (д)	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	100.0	да	
	0.960	20.0	1.0	1.0	1.000	0.800	1.0	0.570	100.0	да	0.0085185
Автобетоносмеситель (д)	1.100	20.0	1.0	1.0	1.300	1.100	1.0	0.450	100.0	да	
	1.100	20.0	1.0	1.0	1.300	1.100	1.0	0.450	100.0	да	0.0094574
Каток самоходный (д)	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	100.0	да	
	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	100.0	да	0.0039157
Асфальтоукладчик (д)	1.100	20.0	1.0	1.0	1.200	1.000	1.0	0.450	100.0	да	
	1.100	20.0	1.0	1.0	1.200	1.000	1.0	0.450	100.0	да	0.0044611
Автосамосвалы (д)	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	100.0	да	
	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	100.0	да	0.0078315

**Участок №5002; Движение техники,  
тип - 1 - Открытая или закрытая неотапливаемая стоянка,  
цех №1, площадка №1**

**Общее описание участка**

**Пробег автомобиля до выезда со стоянки (км)**

- от ближайшего к выезду места стоянки: 0.500
- от наиболее удаленного от выезда места стоянки: 0.500

**Пробег автомобиля от въезда на стоянку (км)**

- до ближайшего к въезду места стоянки: 0.500
- до наиболее удаленного от въезда места стоянки: 0.500
- среднее время выезда (мин.): 30.0

**Выбросы участка**

<b>Код в-ва</b>	<b>Название вещества</b>	<b>Макс. выброс (г/с)</b>	<b>Валовый выброс (т/год)</b>
----	Оксиды азота (NOx)*	0.0696111	0.017801
	В том числе:		
0301	*Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0.0556889	0.014241
0304	*Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0.0090494	0.002314
0328	Углерод (Пигмент черный)	0.0067167	0.001468
0330	Сера диоксид	0.0066467	0.001895
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	0.4623889	0.105106
0401	Углеводороды**	0.0628889	0.014037
	В том числе:		
2704	**Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	0.0185000	0.004535
2732	**Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0.0443889	0.009502

Примечание:

1. Коэффициенты трансформации оксидов азота:

NO - 0.13

NO<sub>2</sub> - 0.80

2. Максимально-разовый выброс углеводородов (код 0401) может не соответствовать сумме составляющих из-за несинхронности работы разных видов техники, либо расчет проводился для различных периодов года.

**Расшифровка выбросов по веществам:**

**Выбрасываемое вещество - 0337 - Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)**

**Валовые выбросы**

<b>Период года</b>	<b>Марка автомобиля или дорожной техники</b>	<b>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</b>
Теплый	Вся техника	0.018228
Переходный	Вся техника	0.019027
Холодный	Вся техника	0.067851
Всего за год		0.105106

**Максимальный выброс составляет: 0.4623889 г/с. Месяц достижения: Январь.**

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	Mпр	Тпр	Кэ	КнтрПр	Мl	Мlмен.	Кнтр	Мхх	Схр	Выброс (г/с)
Автолаборатория (д)	4.400	20.0	1.0	1.0	6.200	5.100	1.0	2.800	да	
	4.400	20.0	1.0	1.0	6.200	5.100	1.0	2.800	да	0.0521667
Топливозаправщик (д)	8.200	20.0	1.0	1.0	7.400	6.100	1.0	2.900	да	
	8.200	20.0	1.0	1.0	7.400	6.100	1.0	2.900	да	0.1895556
Бортовой автомобиль (б)	9.100	15.0	1.0	1.0	21.300	17.000	1.0	4.500	да	
	9.100	15.0	1.0	1.0	21.300	17.000	1.0	4.500	да	0.0842500
Легковой автомобиль (б)	9.100	15.0	1.0	1.0	21.300	17.000	1.0	4.500	да	
	9.100	15.0	1.0	1.0	21.300	17.000	1.0	4.500	да	0.0842500
Автоцистерна (д)	4.400	20.0	1.0	1.0	6.200	5.100	1.0	2.800	да	
	4.400	20.0	1.0	1.0	6.200	5.100	1.0	2.800	да	0.0521667

**Выбрасываемое вещество - 0401 - Углеводороды  
Валовые выбросы**

Период года	Марка автомобиля или дорожной техники	Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)
Теплый	Вся техника	0.002325
Переходный	Вся техника	0.002548
Холодный	Вся техника	0.009164
Всего за год		0.014037

Максимальный выброс составляет: 0.0628889 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	Mпр	Тпр	Кэ	КнтрПр	Мl	Мlмен.	Кнтр	Мхх	Схр	Выброс (г/с)
Автолаборатория (д)	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	да	
	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	да	0.0093889
Топливозаправщик (д)	1.100	20.0	1.0	1.0	1.200	1.000	1.0	0.450	да	
	1.100	20.0	1.0	1.0	1.200	1.000	1.0	0.450	да	0.0256111
Бортовой автомобиль (б)	1.000	15.0	1.0	1.0	2.500	1.700	1.0	0.400	да	
	1.000	15.0	1.0	1.0	2.500	1.700	1.0	0.400	да	0.0092500
Легковой автомобиль (б)	1.000	15.0	1.0	1.0	2.500	1.700	1.0	0.400	да	

	1.000	15.0	1.0	1.0	2.500	1.700	1.0	0.400	да	0.0092500
Автоцистерна (д)	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	да	
	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	да	0.0093889

**Выбрасываемое вещество - Оксиды азота (NOx)  
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Вся техника	0.003728
Переходный	Вся техника	0.003563
Холодный	Вся техника	0.010511
Всего за год		0.017801

Максимальный выброс составляет: 0.0696111 г/с. Месяц достижения: Январь.

*Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.*

<i>Наименование</i>	<i>Mпр</i>	<i>Tпр</i>	<i>Kэ</i>	<i>KнтрПР</i>	<i>MI</i>	<i>MIмен.</i>	<i>Kнтр</i>	<i>Mхх</i>	<i>Cхр</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
Автолаборатория (д)	0.800	20.0	1.0	1.0	3.500	3.500	1.0	0.600	да	
	0.800	20.0	1.0	1.0	3.500	3.500	1.0	0.600	да	0.0101944
Топливозаправщик (д)	2.000	20.0	1.0	1.0	4.000	4.000	1.0	1.000	да	
	2.000	20.0	1.0	1.0	4.000	4.000	1.0	1.000	да	0.0477778
Бортовой автомобиль (б)	0.070	15.0	1.0	1.0	0.400	0.400	1.0	0.050	да	
	0.070	15.0	1.0	1.0	0.400	0.400	1.0	0.050	да	0.0007222
Легковой автомобиль (б)	0.070	15.0	1.0	1.0	0.400	0.400	1.0	0.050	да	
	0.070	15.0	1.0	1.0	0.400	0.400	1.0	0.050	да	0.0007222
Автоцистерна (д)	0.800	20.0	1.0	1.0	3.500	3.500	1.0	0.600	да	
	0.800	20.0	1.0	1.0	3.500	3.500	1.0	0.600	да	0.0101944

**Выбрасываемое вещество - 0328 - Углерод (Пигмент черный)  
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Вся техника	0.000204
Переходный	Вся техника	0.000285
Холодный	Вся техника	0.000979
Всего за год		0.001468

Максимальный выброс составляет: 0.0067167 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	Mпр	Тпр	Кэ	КнтрП р	Мl	Мlмен.	Кнтр	Мхх	Схр	Выброс (г/с)
Автолаборатория (д)	0.120	20.0	1.0	1.0	0.350	0.250	1.0	0.030	да	
	0.120	20.0	1.0	1.0	0.350	0.250	1.0	0.030	да	0.0014472
Топливозаправщик (д)	0.160	20.0	1.0	1.0	0.400	0.300	1.0	0.040	да	
	0.160	20.0	1.0	1.0	0.400	0.300	1.0	0.040	да	0.0038222
Автоцистерна (д)	0.120	20.0	1.0	1.0	0.350	0.250	1.0	0.030	да	
	0.120	20.0	1.0	1.0	0.350	0.250	1.0	0.030	да	0.0014472

**Выбрасываемое вещество - 0330 - Сера диоксид  
Валовые выбросы**

Период года	Марка автомобиля или дорожной техники	Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)
Теплый	Вся техника	0.000486
Переходный	Вся техника	0.000366
Холодный	Вся техника	0.001043
Всего за год		0.001895

Максимальный выброс составляет: 0.0066467 г/с. Месяц достижения: Январь.

Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.

Наименование	Mпр	Тпр	Кэ	КнтрП р	Мl	Мlмен.	Кнтр	Мхх	Схр	Выброс (г/с)
Автолаборатория (д)	0.108	20.0	1.0	1.0	0.560	0.450	1.0	0.090	да	
	0.108	20.0	1.0	1.0	0.560	0.450	1.0	0.090	да	0.0014056
Топливозаправщик (д)	0.136	20.0	1.0	1.0	0.670	0.540	1.0	0.100	да	
	0.136	20.0	1.0	1.0	0.670	0.540	1.0	0.100	да	0.0035056
Бортовой автомобиль (б)	0.016	15.0	1.0	1.0	0.090	0.070	1.0	0.012	да	
	0.016	15.0	1.0	1.0	0.090	0.070	1.0	0.012	да	0.0001650
Легковой автомобиль (б)	0.016	15.0	1.0	1.0	0.090	0.070	1.0	0.012	да	
	0.016	15.0	1.0	1.0	0.090	0.070	1.0	0.012	да	0.0001650
Автоцистерна (д)	0.108	20.0	1.0	1.0	0.560	0.450	1.0	0.090	да	
	0.108	20.0	1.0	1.0	0.560	0.450	1.0	0.090	да	0.0014056

**Трансформация оксидов азота  
Выбрасываемое вещество - 0301 - Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)**

**Коэффициент трансформации - 0.8**  
**Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Вся техника	0.002982
Переходный	Вся техника	0.002851
Холодный	Вся техника	0.008408
Всего за год		0.014241

Максимальный выброс составляет: 0.0556889 г/с. Месяц достижения: Январь.

**Выбрасываемое вещество - 0304 - Азот (II) оксид (Азот монооксид)**  
**Коэффициент трансформации - 0.13**  
**Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Вся техника	0.000485
Переходный	Вся техника	0.000463
Холодный	Вся техника	0.001366
Всего за год		0.002314

Максимальный выброс составляет: 0.0090494 г/с. Месяц достижения: Январь.

**Распределение углеводородов**  
**Выбрасываемое вещество - 2704 - Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)**  
**Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Вся техника	0.000935
Переходный	Вся техника	0.000803
Холодный	Вся техника	0.002797
Всего за год		0.004535

Максимальный выброс составляет: 0.0185000 г/с. Месяц достижения: Январь.

*Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.*

<i>Наименование</i>	<i>Mпр</i>	<i>Тпр</i>	<i>Кэ</i>	<i>Кнтр Пр</i>	<i>Мl</i>	<i>Мlмен</i>	<i>Кнтр</i>	<i>Мхх</i>	<i>%%</i>	<i>Схр</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
Бортовой автомобиль (б)	1.000	15.0	1.0	1.0	2.500	1.700	1.0	0.400	100.0	да	
	1.000	15.0	1.0	1.0	2.500	1.700	1.0	0.400	100.0	да	0.0092500
Легковой автомобиль (б)	1.000	15.0	1.0	1.0	2.500	1.700	1.0	0.400	100.0	да	

	1.000	15.0	1.0	1.0	2.500	1.700	1.0	0.400	100.0	да	0.0092500
--	-------	------	-----	-----	-------	-------	-----	-------	-------	----	-----------

**Выбрасываемое вещество - 2732 - Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)  
Валовые выбросы**

<i>Период года</i>	<i>Марка автомобиля или дорожной техники</i>	<i>Валовый выброс (тонн/период) (тонн/год)</i>
Теплый	Вся техника	0.001390
Переходный	Вся техника	0.001744
Холодный	Вся техника	0.006367
Всего за год		0.009502

Максимальный выброс составляет: 0.0443889 г/с. Месяц достижения: Январь.

*Для каждого типа техники в первой строке таблицы содержатся коэффициенты для расчета валовых, а во второй - для расчета максимальных выбросов. Последние определены, основываясь на средних минимальных температурах воздуха.*

<i>Наименование</i>	<i>Mпр</i>	<i>Tпр</i>	<i>Kэ</i>	<i>Kнтр Пр</i>	<i>Ml</i>	<i>Mlмен</i>	<i>Kнтр</i>	<i>Mхх</i>	<i>%%</i>	<i>Cхр</i>	<i>Выброс (г/с)</i>
Автолаборатория (д)	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	100.0	да	
	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	100.0	да	0.0093889
Топливозаправщик (д)	1.100	20.0	1.0	1.0	1.200	1.000	1.0	0.450	100.0	да	
	1.100	20.0	1.0	1.0	1.200	1.000	1.0	0.450	100.0	да	0.0256111
Автоцистерна (д)	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	100.0	да	
	0.800	20.0	1.0	1.0	1.100	0.900	1.0	0.350	100.0	да	0.0093889

**Суммарные выбросы по предприятию**

<i>Код в-ва</i>	<i>Название вещества</i>	<i>Валовый выброс (т/год)</i>
0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	1.457900
0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0.236909
0328	Углерод (Пигмент черный)	0.149525
0330	Сера диоксид	0.311062
0337	Углерода оксид (Углерод окись; углерод моноокись; угарный газ)	3.499559
0401	Углеводороды	0.600568

**Расшифровка суммарного выброса углеводородов (код 0401)**

<i>Код в-ва</i>	<i>Название вещества</i>	<i>Валовый выброс (т/год)</i>
2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на углерод)	0.004535

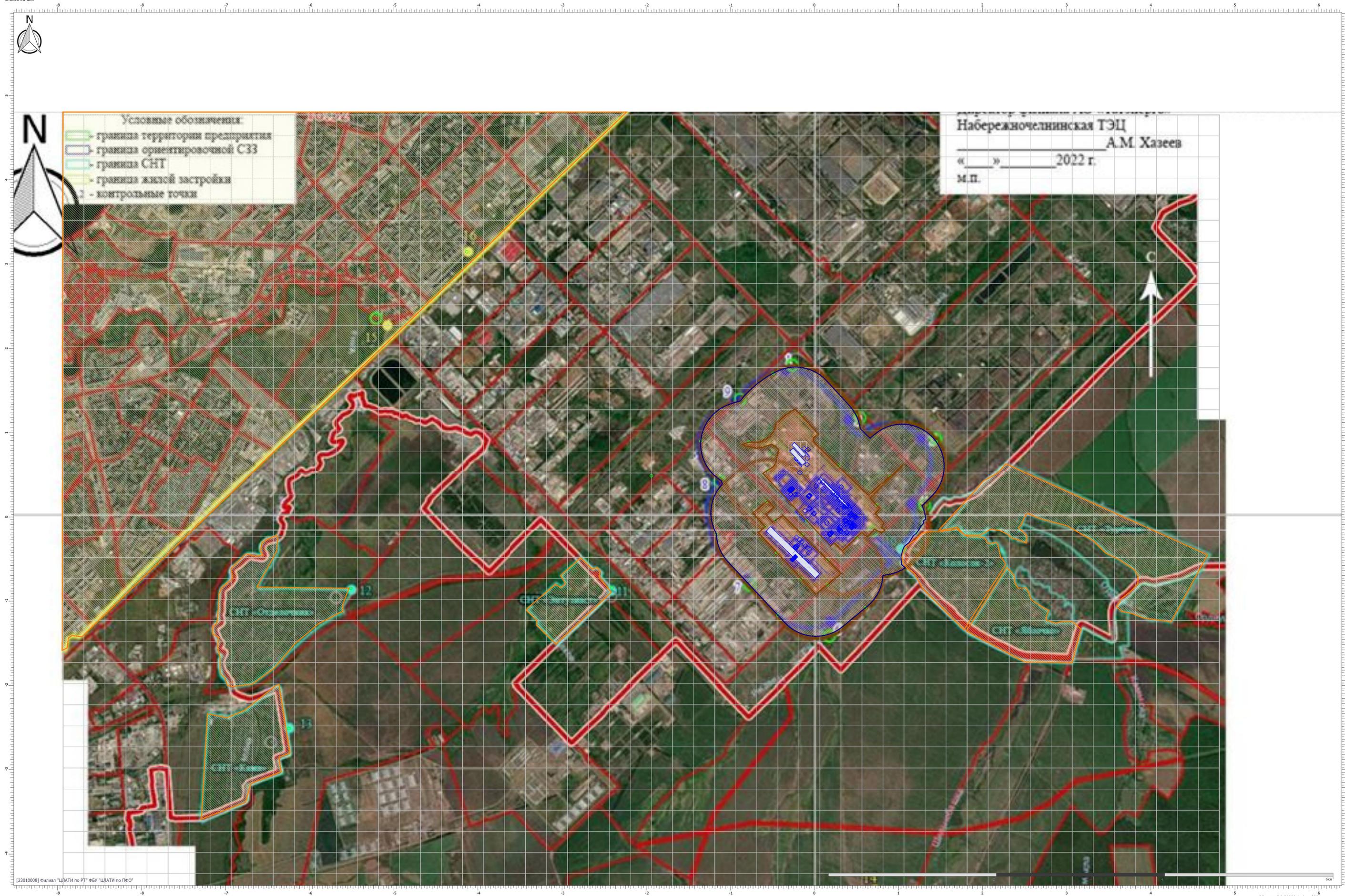
2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин дезодорированный)	0.596033
------	--	----------

Параметры выбросов загрязняющих веществ для расчета загрязнения атмосферы (Строительство)

Существующее положение : 03.12.2025

Цех (номер и наименование)	Участок (номер и наименование)	Источники выделения загрязняющих веществ			Наименование источника выброса загрязняющих веществ	Количество источников под	Номер источника выброса (стадия)	Номер режима источника выброса	Высота источника выброса (м)	Диаметр устья трубы (м)	Параметры газовой смеси на выходе из источника выброса			Координаты на карте схеме (м)				Ширина площадного источника (м)	Наименование газоочистных установок	Коэффициент обесчещивания	Средн. эксл. /макс степень	Загрязняющее вещество		Выбросы загрязняющих веществ			Валовый выброс по источнику (т/год)	Примечание	
		номер и наименование	количество (шт)	часов работы в							скорость (м/с)	Объем на 1 трубу (м³/с)	Температура (гр.С)	X1	Y1	X2	Y2					код	наименование	г/с	мг/м3	т/год			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
<b>Площадка: 3 Строительная площадка</b>																													
0					Площадка строительства (Транспорт)	1	5001	1	5					-274,21	799,2	-121,69	629,3	60			0/0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,188931	0	3,308385	3,308385		
																					0/0	0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,030701	0	0,537613	0,537613		
																					0/0	0328	Углерод (Пигмент черный)	0,022529	0	0,339297	0,339297		
																					0/0	0330	Сера диоксид	0,045097	0	0,70851	0,70851		
																					0/0	0337	Углерода оксид (Углерод оксид; углерод монооксид; угарный газ)	0,470440	0	7,778954	7,778954		
																					0/0	2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин депарафинированный)	0,079346	0	1,344133	1,344133		
0					Площадка строительства (Транспорт)	1	5002	1	5					-274,21	799,2	-121,69	629,3	60			0/0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,055688	0	0,032635	0,032635		
																					0/0	0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,009049	0	0,005302	0,005302		
																					0/0	0328	Углерод (Пигмент черный)	0,006716	0	0,003364	0,003364		
																					0/0	0330	Сера диоксид	0,006646	0	0,004342	0,004342		
																					0/0	0337	Углерода оксид (Углерод оксид; углерод монооксид; угарный газ)	0,462388	0	0,240867	0,240867		
																					0/0	2704	Бензин (нефтяной, малосернистый) (в пересчете на бензол)	0,0185	0	0,010392	0,010392		
																					0/0	2732	Керосин (Керосин прямой перегонки; керосин депарафинированный)	0,044388	0	0,021775	0,021775		
0					Площадка строительства (Сварочное оборудование)	1	5003	1	5					-254,41	870,49	-113,69	722,21	50			0/0	0123	диЖелезо триоксид, (железа оксид) (в пересчете на железо) (Железо сесквиоксид)	0,054722	0	0,9042	0,9042		
																					0/0	0143	Марганец и его соединения (в пересчете на марганец (IV))	0,000833	0	0,019822	0,019822		
																					0/0	0301	Азота диоксид (Двуокись азота; пероксид азота)	0,014777	0	0,33088	0,33088		
																					0/0	0304	Азот (II) оксид (Азот монооксид)	0,002401	0	0,053767	0,053767		
																					0/0	0337	Углерода оксид (Углерод оксид; углерод монооксид; угарный газ)	0,018055	0	0,286396	0,286396		
																					0/0	0342	Фтористые газообразные соединения (в пересчете на фтор) - Гидрофторид (Волокно)	0,000096	0	0,001530	0,001530		
																					0/0	0827	Хлорэтен (Хлорэтилен; этиленхлорид; хлористый винил; хлористый этилен)	0,000010	0	0,000171	0,000171		
0					Площадка строительства (Лакокрасочные работы)	1	5004	1	5					-254,41	870,49	-113,69	722,21	50			0/0	0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (Метилтолуол)	0,0125	0	0,2106	0,2106		
																					0/0	0621	Метилбензол (Фенилметан)	0,155	0	1,9344	1,9344		
																					0/0	1210	Бутилацетат (Бутиловый эфир уксусной кислоты)	0,03	0	0,3744	0,3744		
																					0/0	1401	Пропан-2-он (Диметилкетон; диметилформальдегид)	0,065	0	0,8112	0,8112		
																					0/0	2750	Сольвент нефти	0,069444	0	0,78	0,78		
																					0/0	2752	Уайт-спирит	0,00625	0	0,0702	0,0702		
0					Площадка строительства (Заправка техники)	1	5005	1	5					-254,41	870,49	-113,69	722,21	50			0/0	0333	Дигидросульфид (Водород сернистый, дигидросульфид, гидросульфид)	0,000049	0	0,000067	0,000067		
																					0/0	0415	Смесь предельных углеводородов C1H4-C5H12	0,187984	0	0,006174	0,006174		
																					0/0	0416	Смесь предельных углеводородов C6H14-C10H22	0,069476	0	0,002282	0,002282		
																					0/0	0501	Пентилены (амилены - смесь изомеров) (альфа-п-Амилен; пропилиэтилен)	0,006944	0	0,000228	0,000228		
																					0/0	0602	Бензол (Циклогексаatriен; фенилгидрид)	0,006389	0	0,00021	0,00021		
																					0/0	0616	Диметилбензол (смесь о-, м-, п-изомеров) (Метилтолуол)	0,000805	0	0,000026	0,000026		
																					0/0	0621	Метилбензол (Фенилметан)	0,006028	0	0,000198	0,000198		
																					0/0	0627	Этилбензол (Фенилэтан)	0,000166	0	0,000005	0,000005		
																					0/0	2754	Алканы C12-C19 (в пересчете на бензол)	0,017762	0	0,023972	0,023972		





Условные обозначения



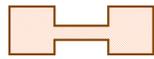
Жилые зоны



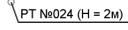
Санитарно-защитные зоны



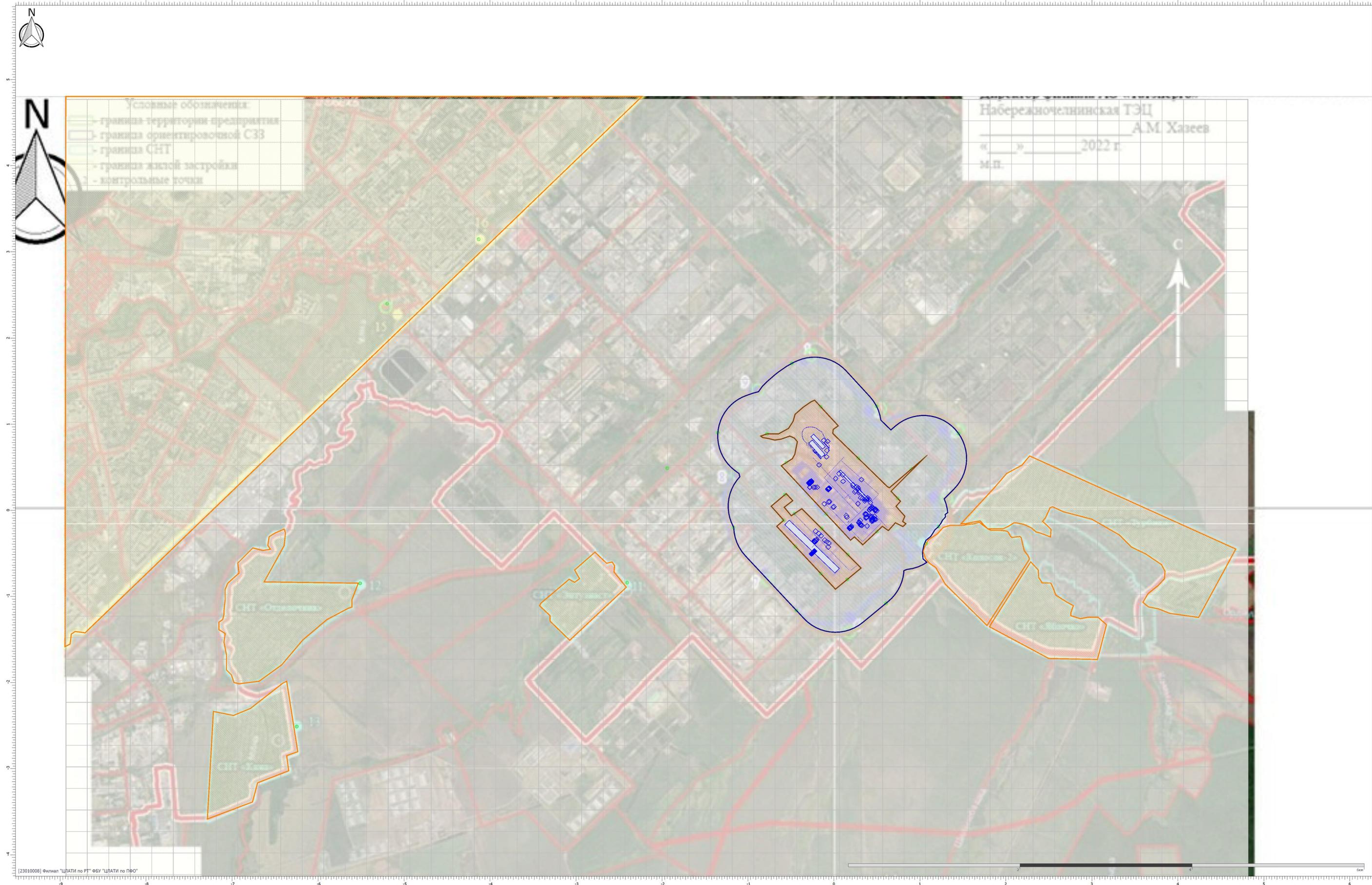
Расчетные площадки

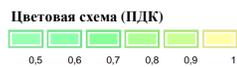
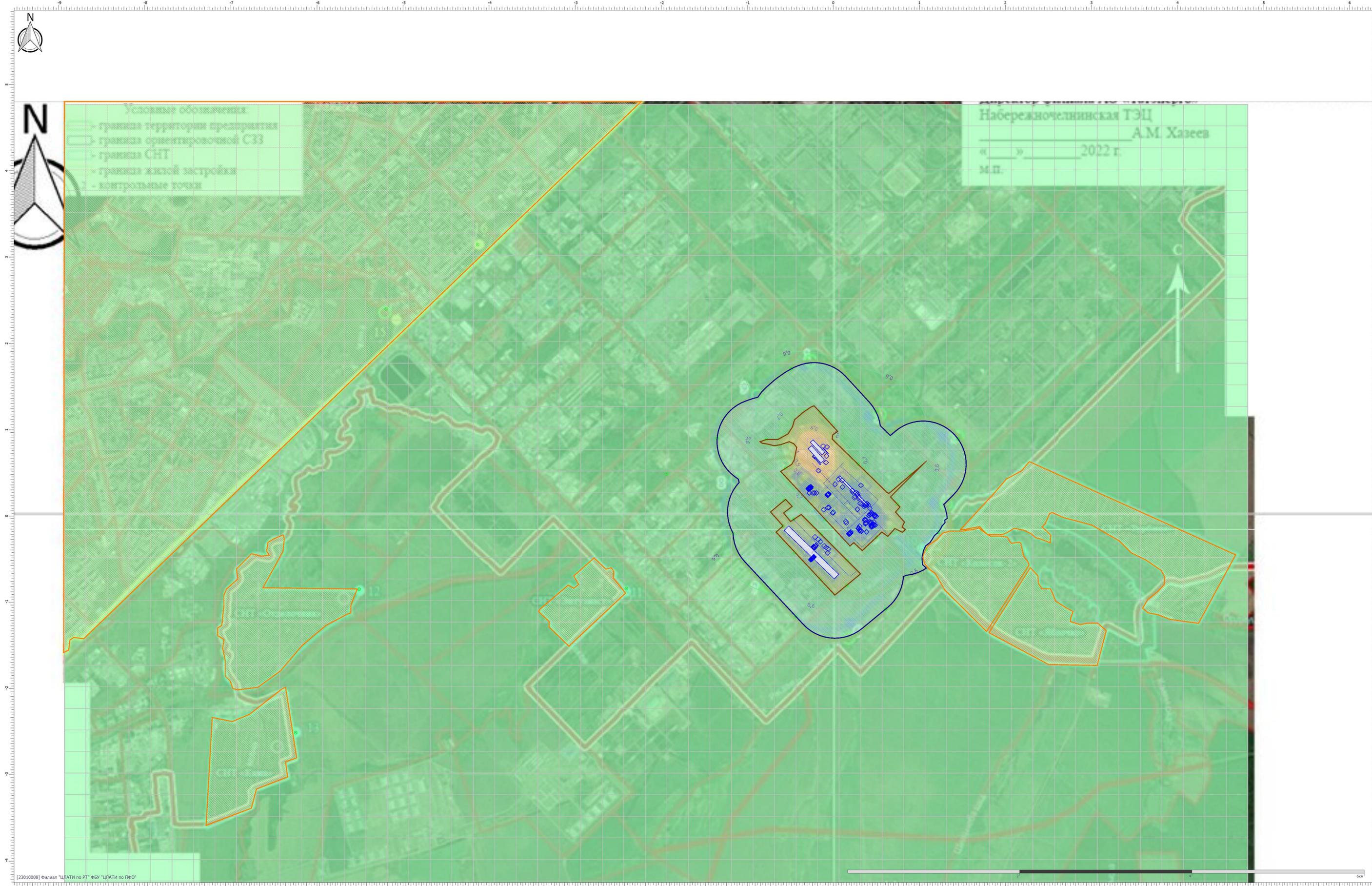


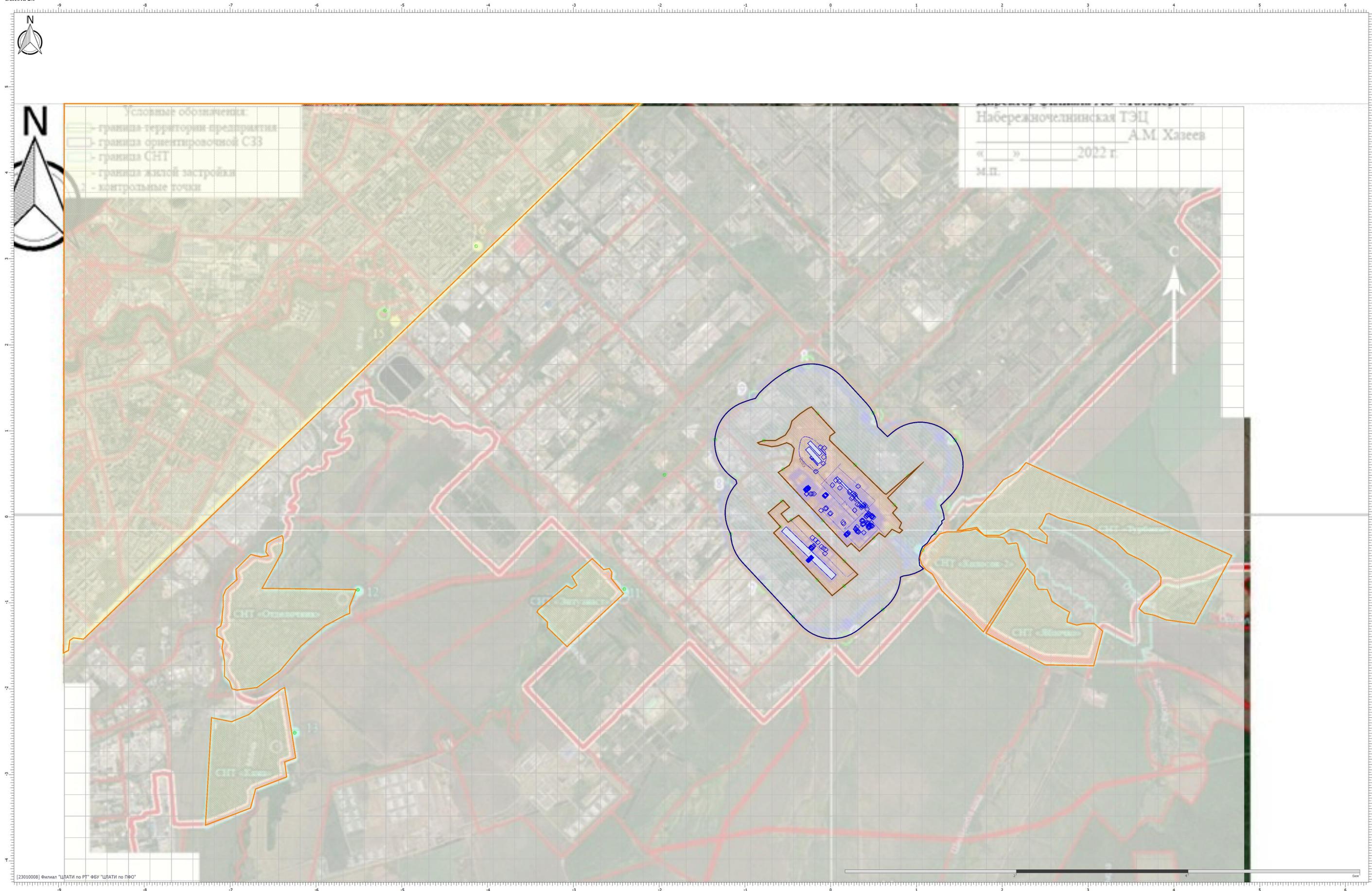
Промышленные зоны

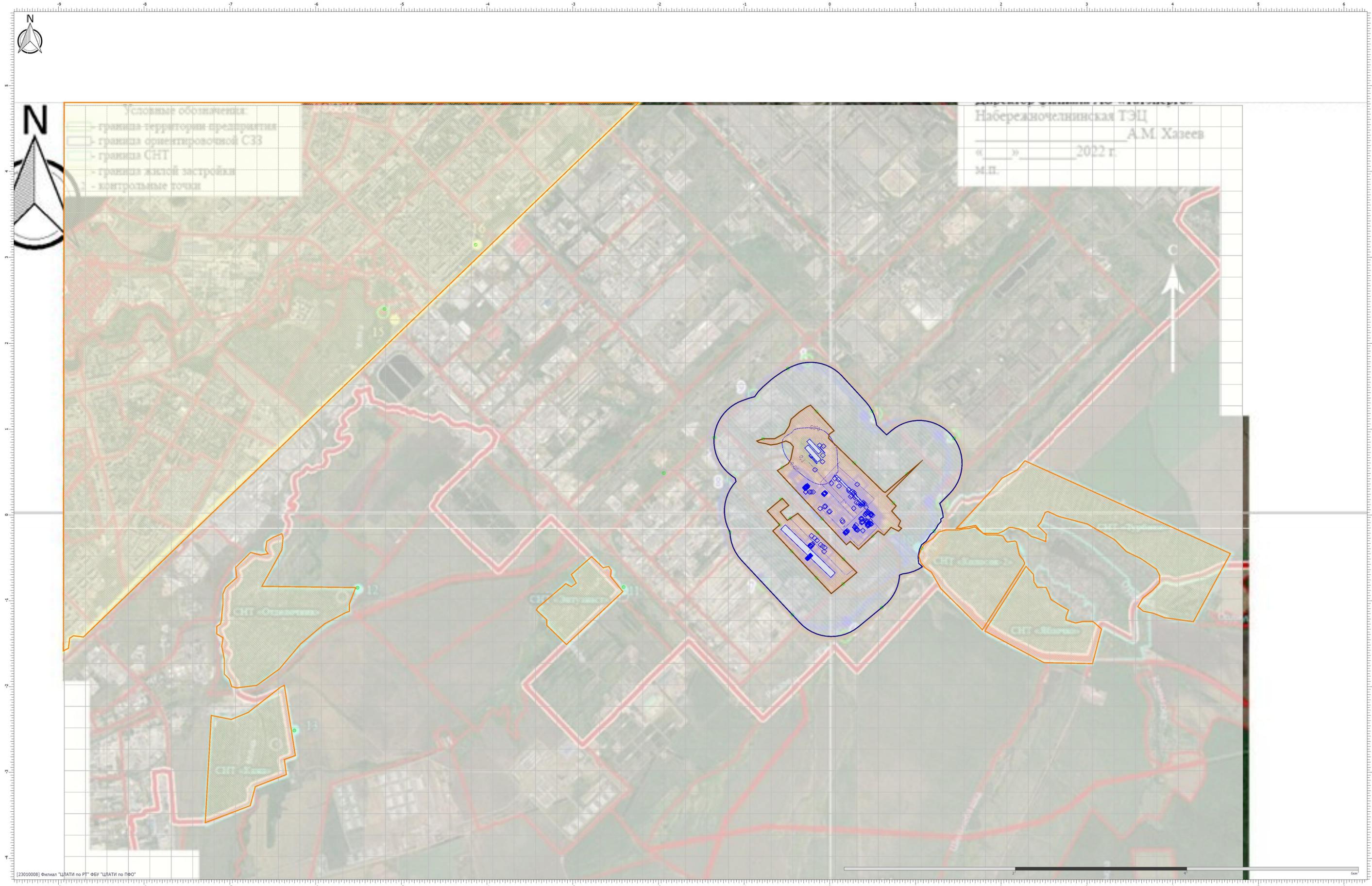


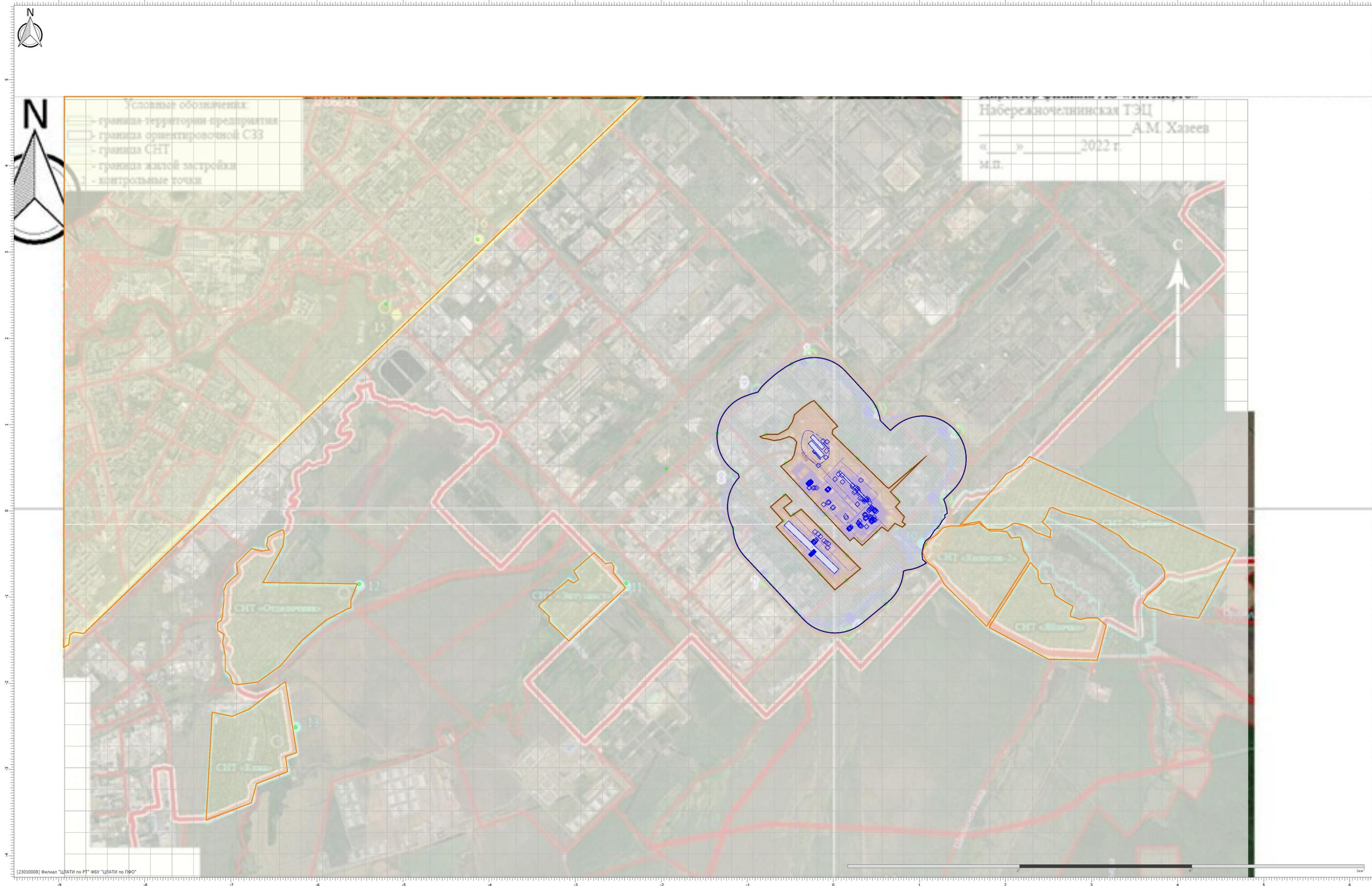
Расчетные точки



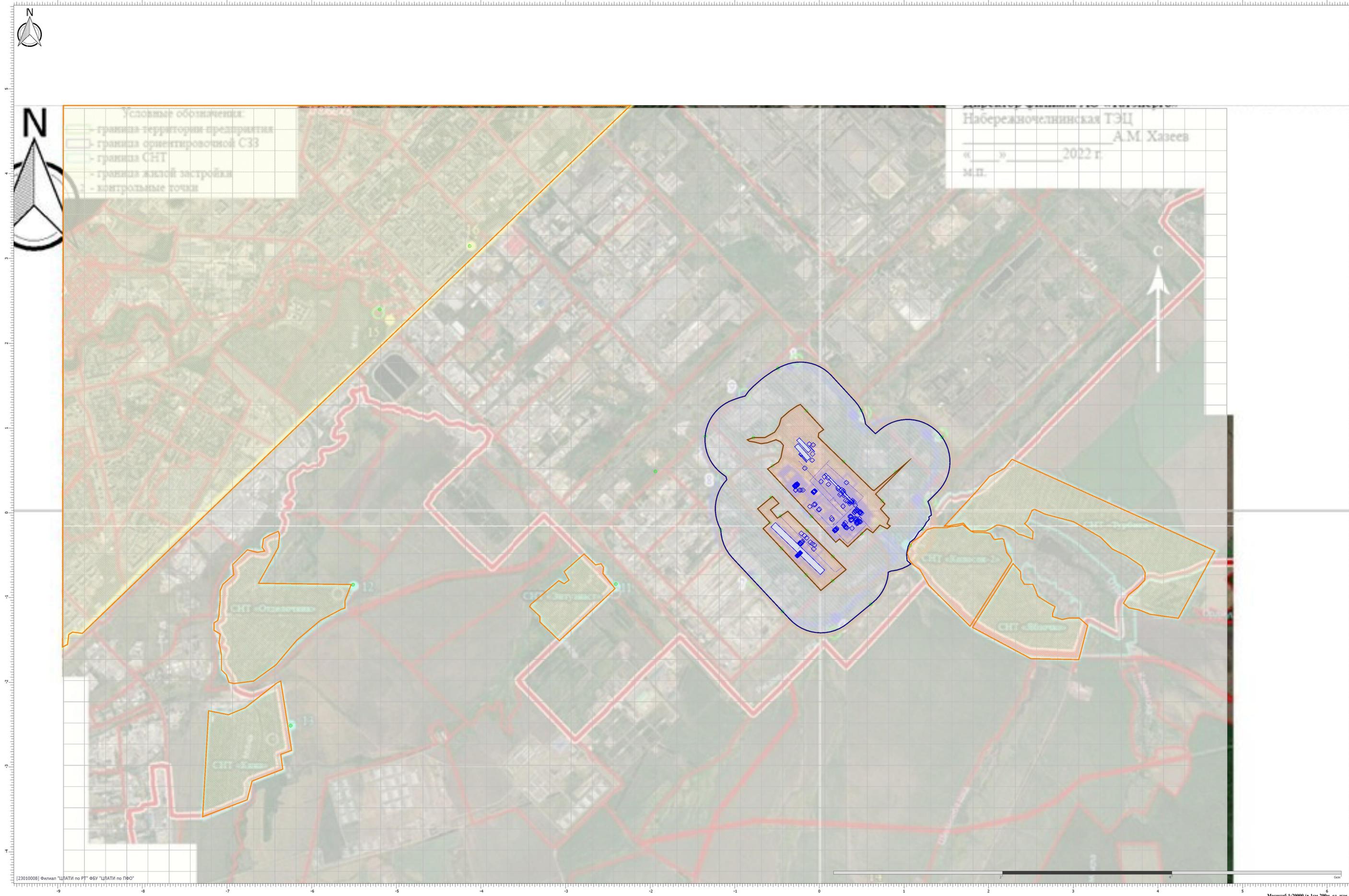


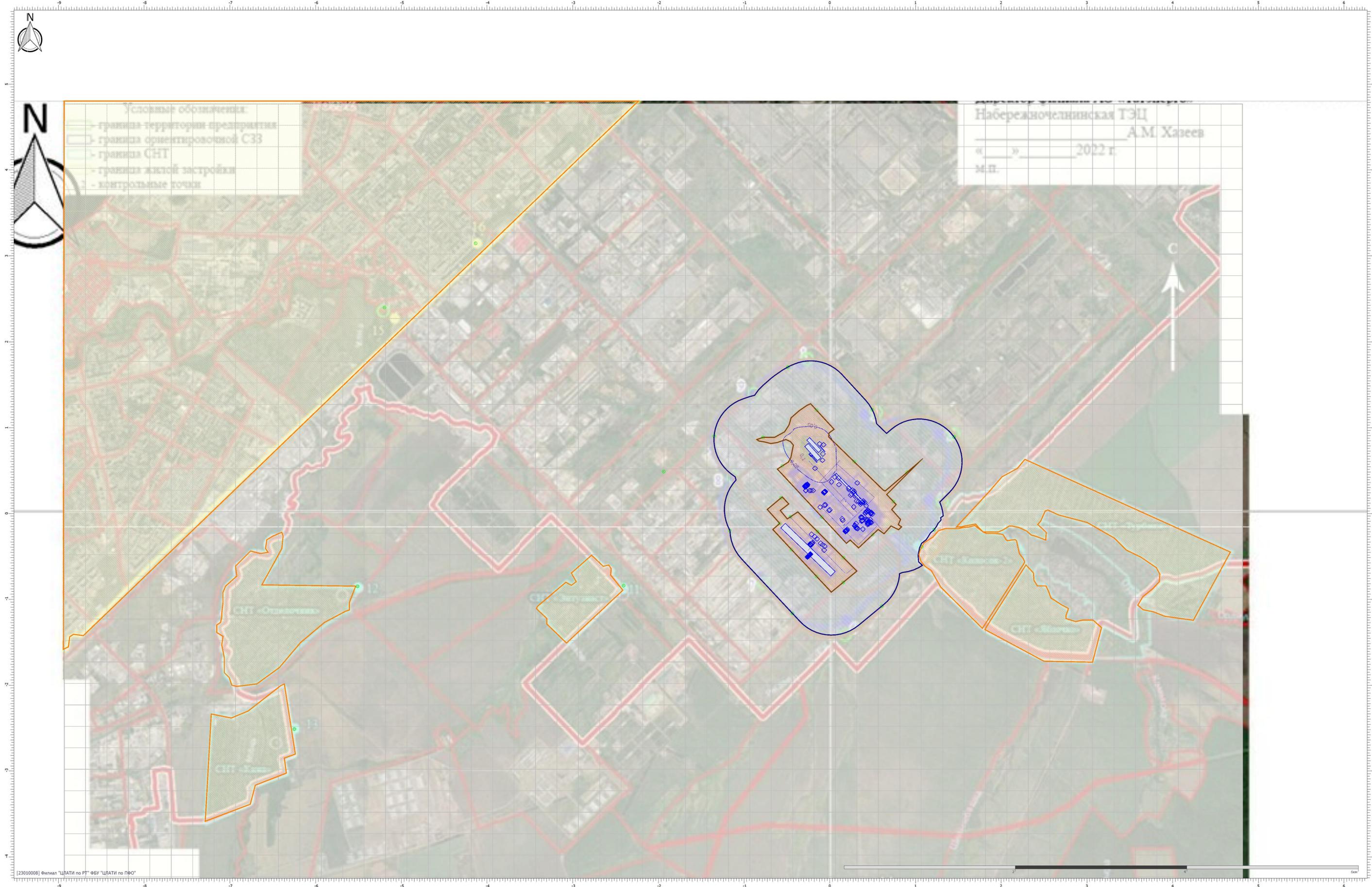


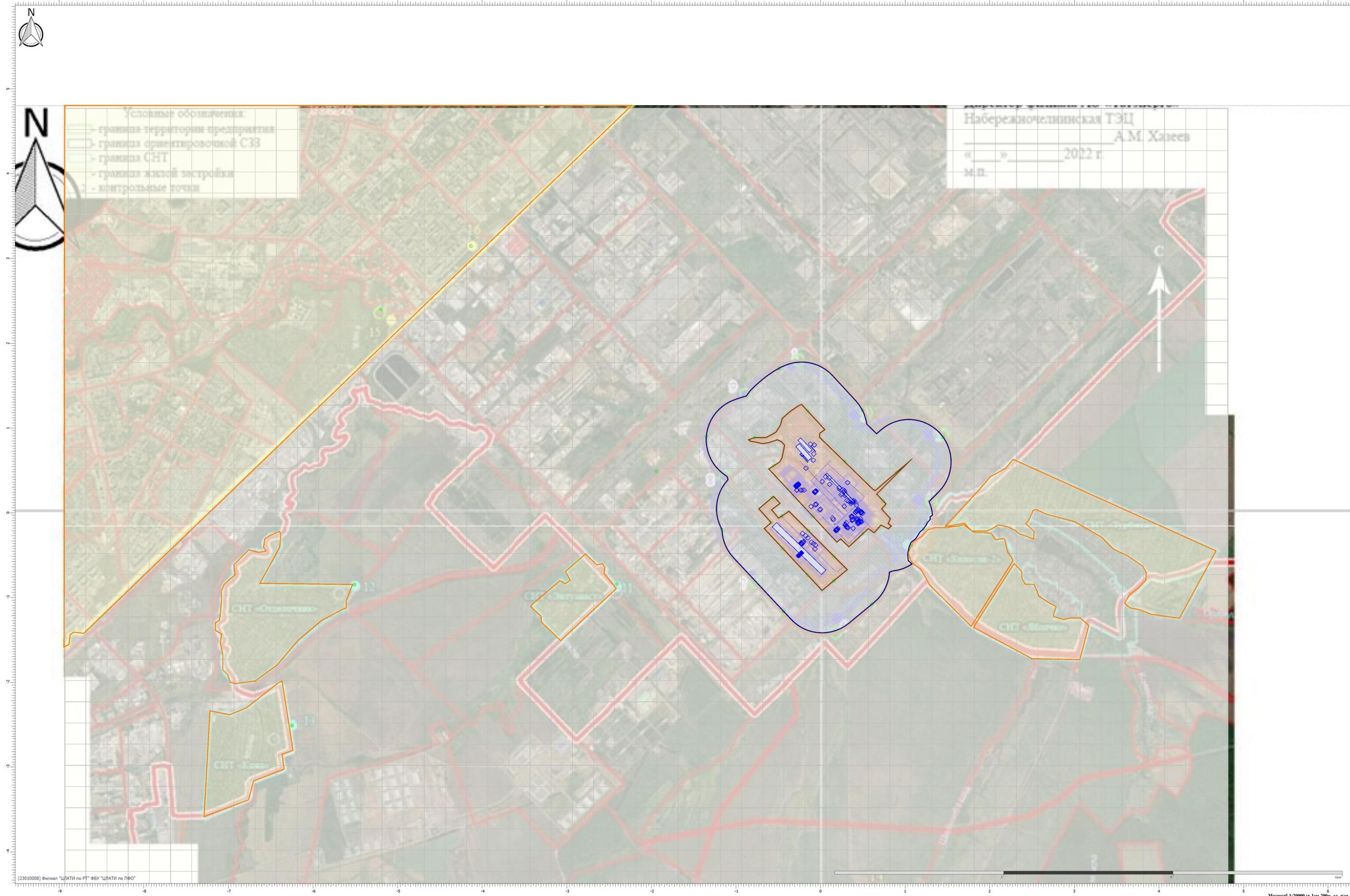


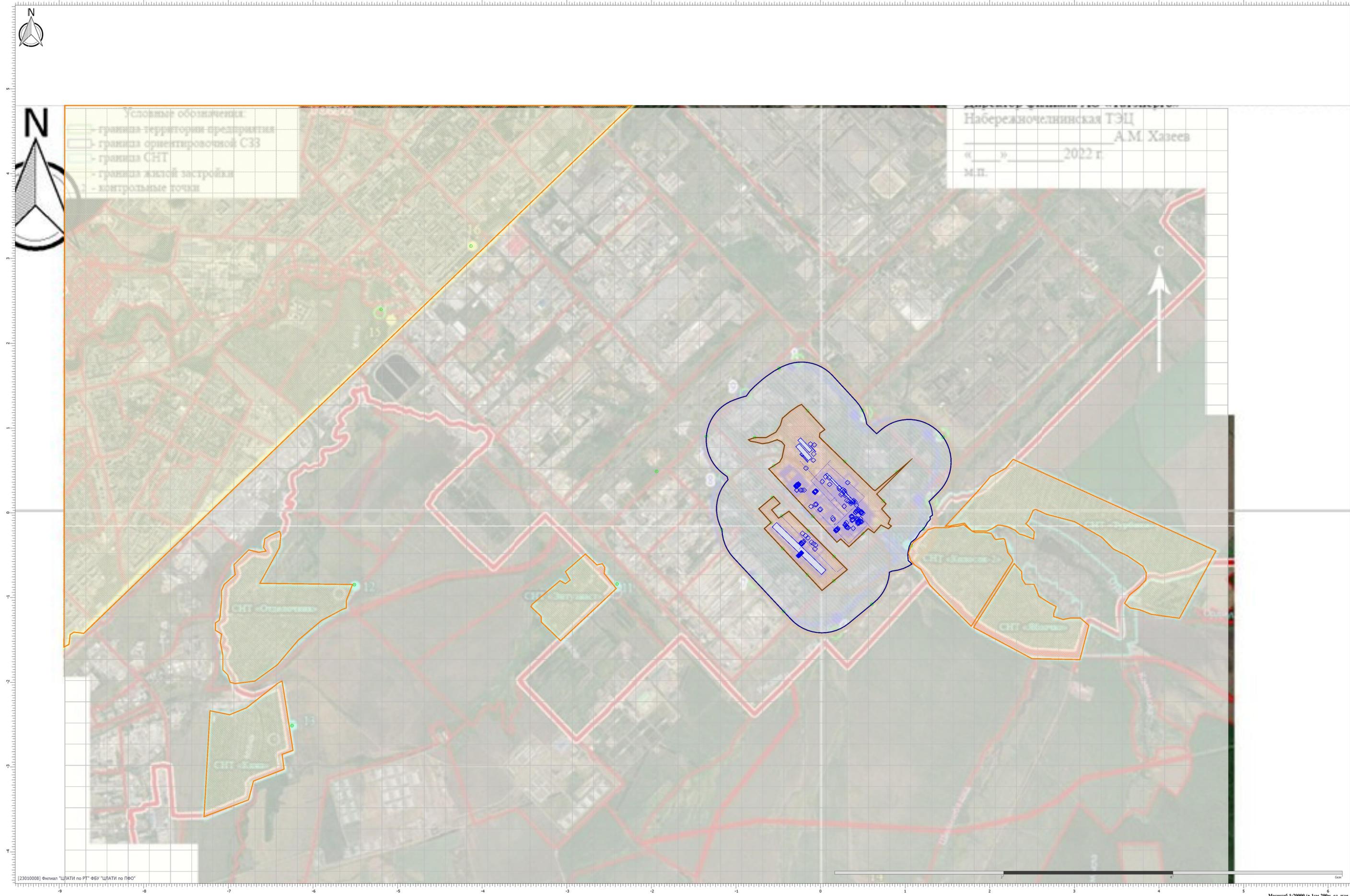


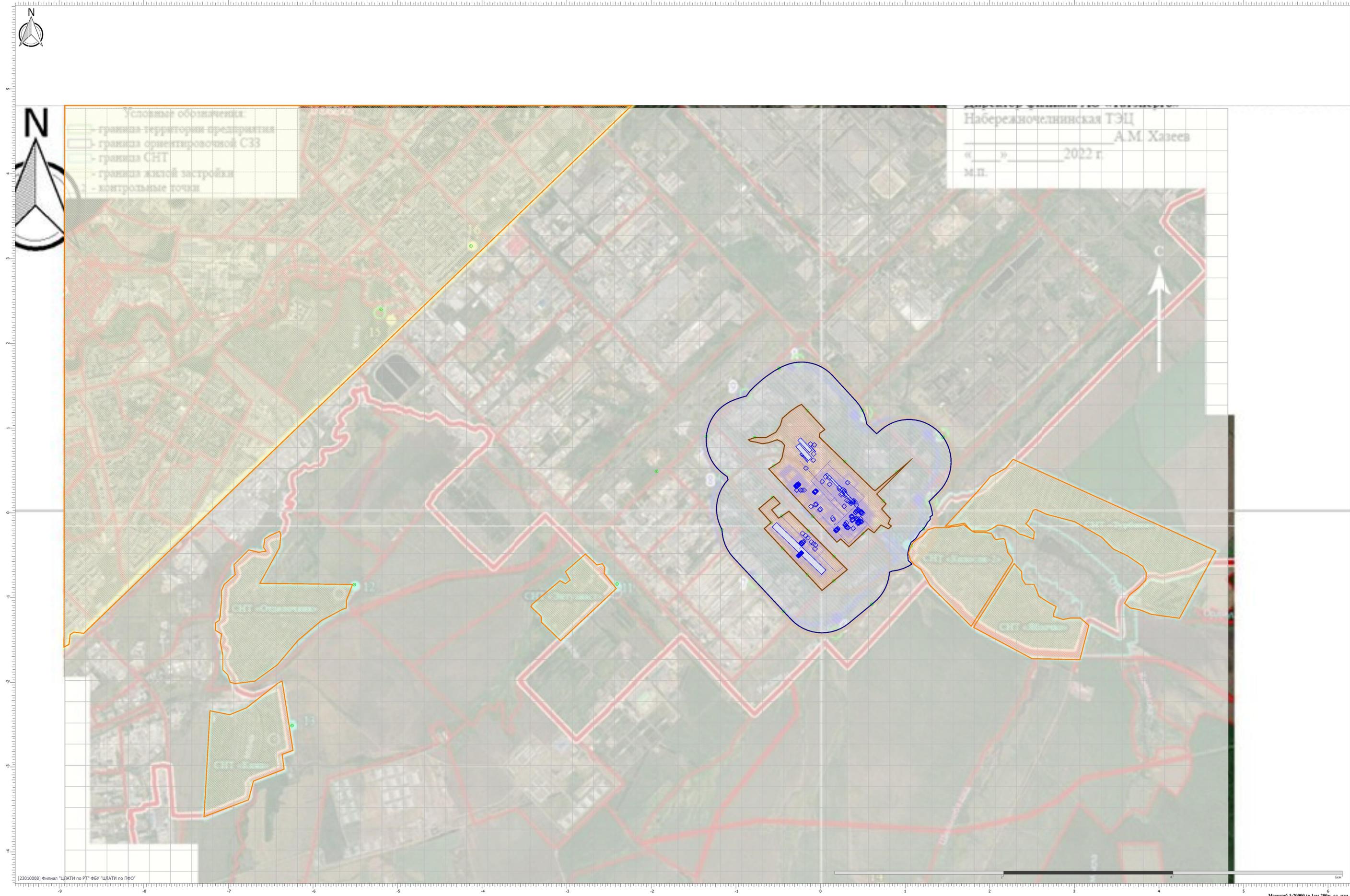
Вариант расчета: ПГУ ГЭС (60) - Расчет рассеивания по МРР-2017 [17.02.2026 09:46 - 17.02.2026 09:48] , ЛЕТО  
Тип расчета: Расчеты по веществам  
Код расчета: 0333 (Дигидросульфид (Возрод сернистый, дигидросульфид, гидросульфид))  
Параметр: Концентрация вредного вещества (в долях ПДК)  
Высота 2м

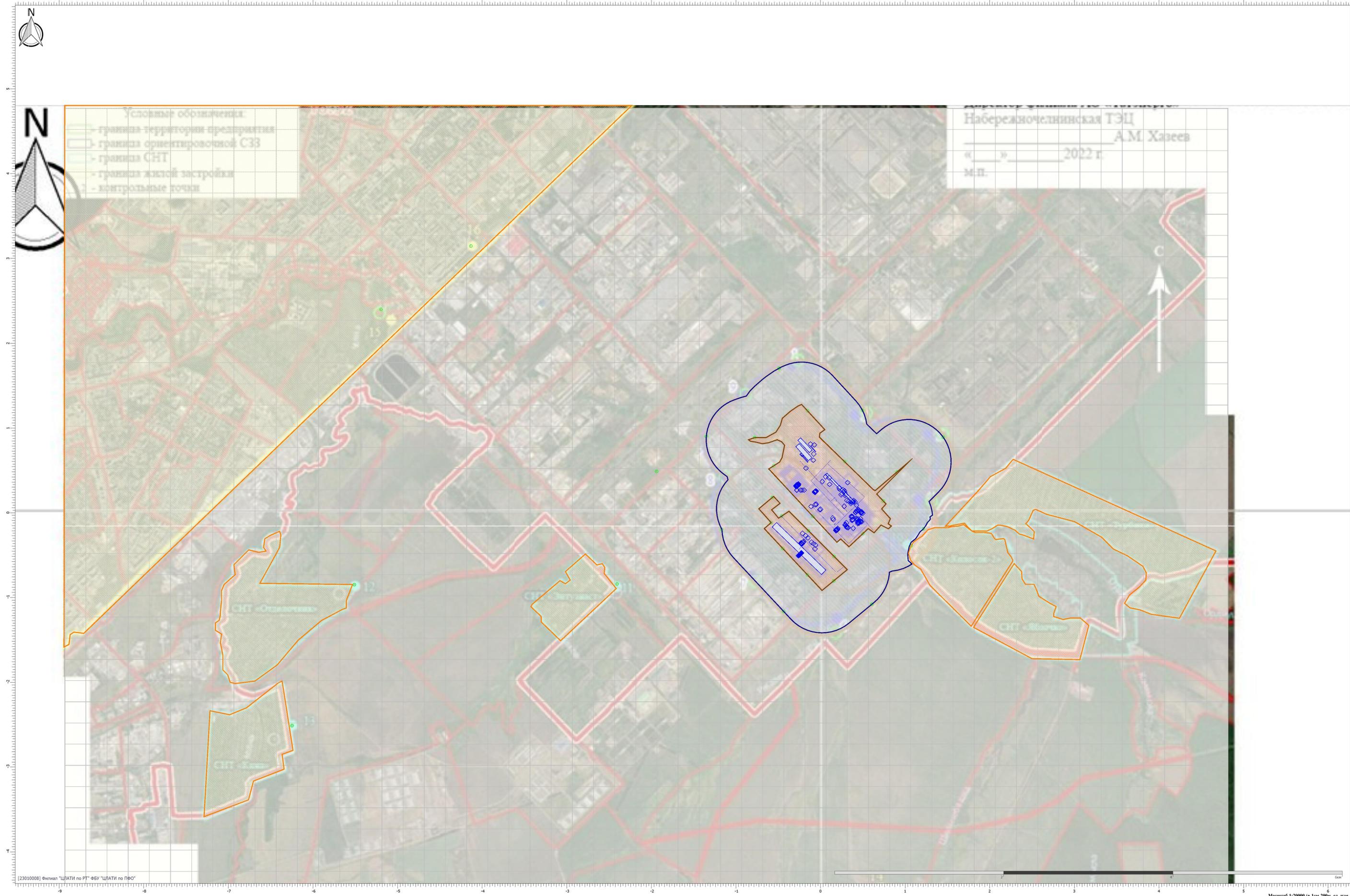


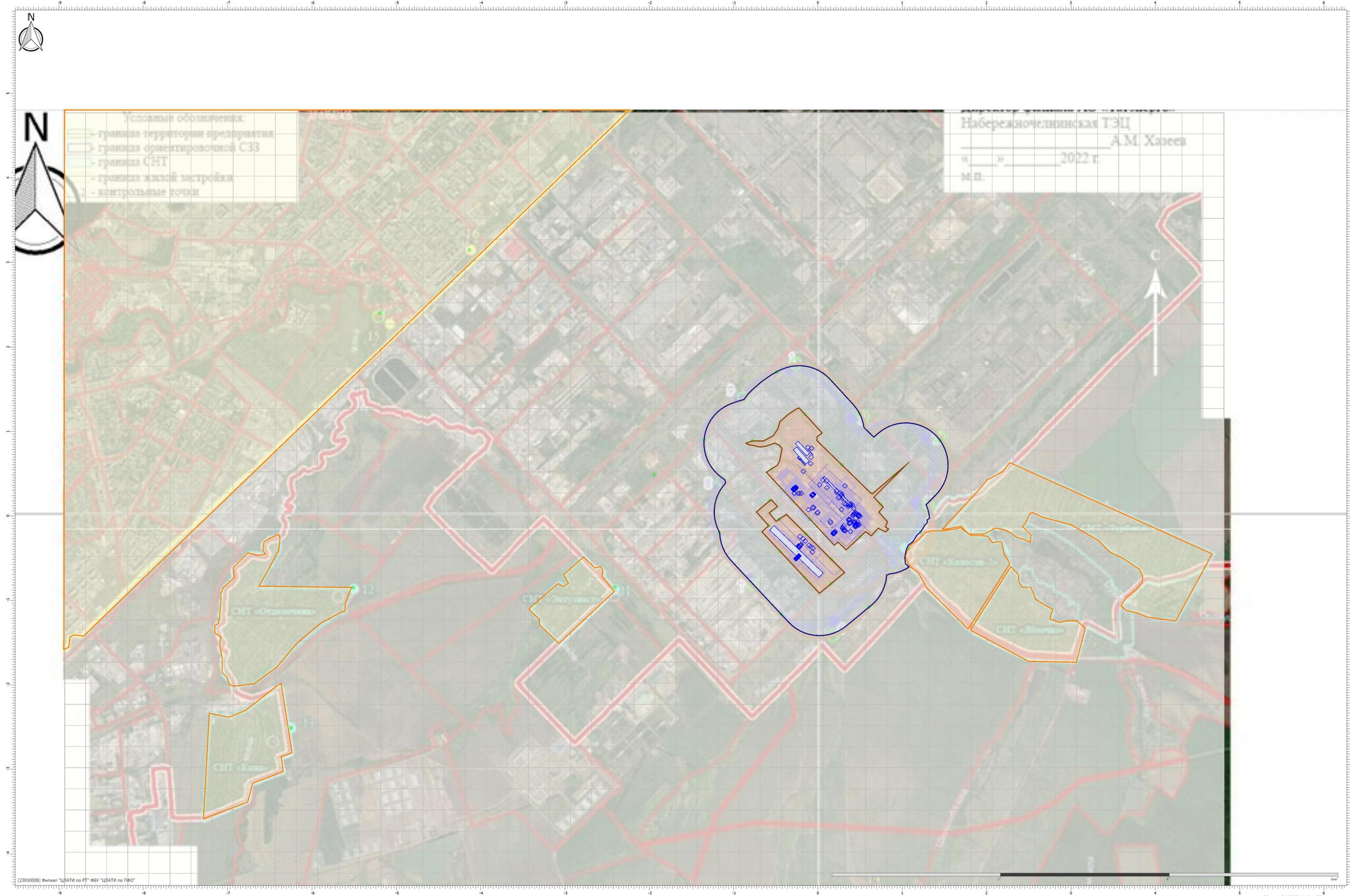


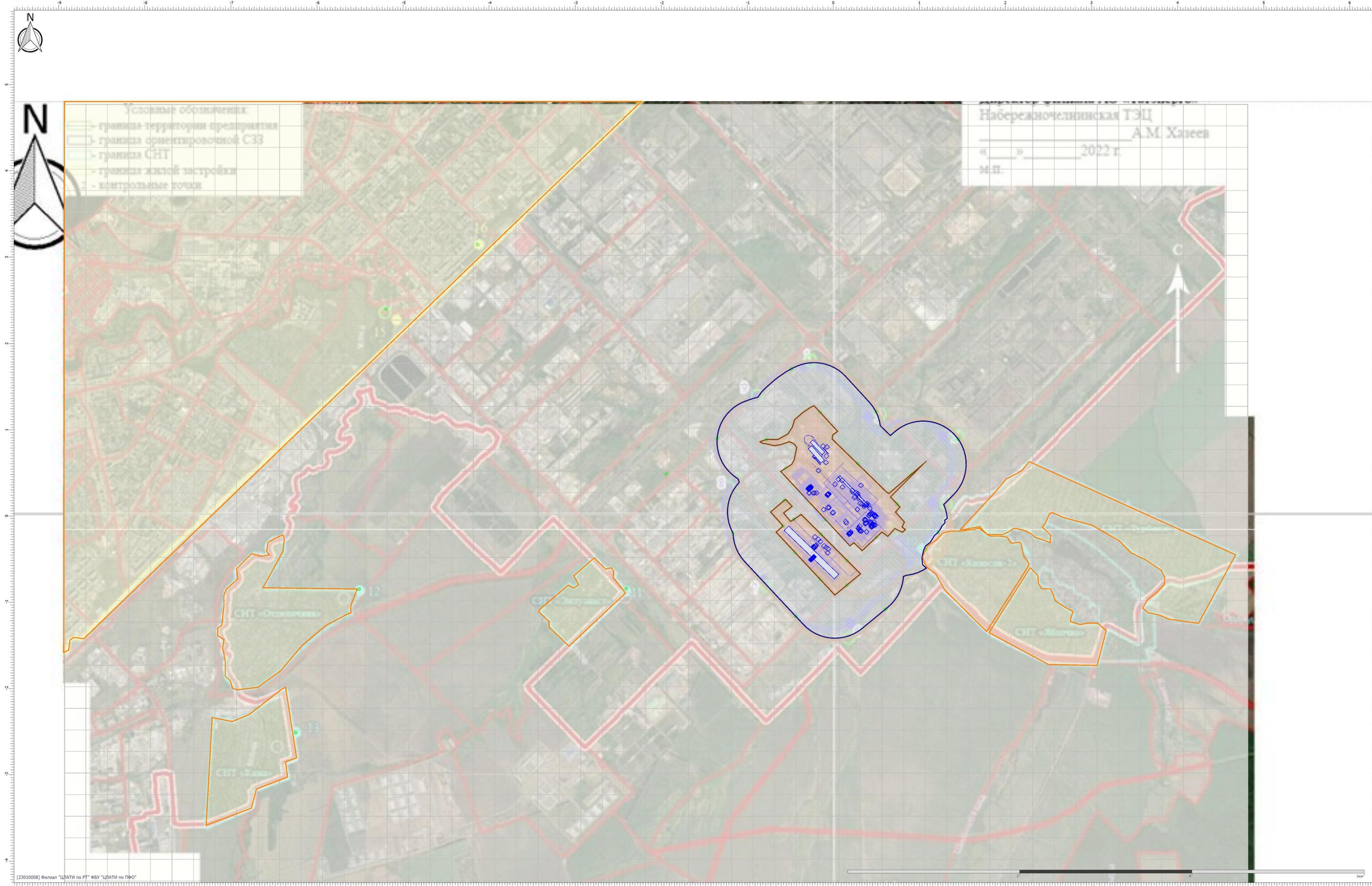


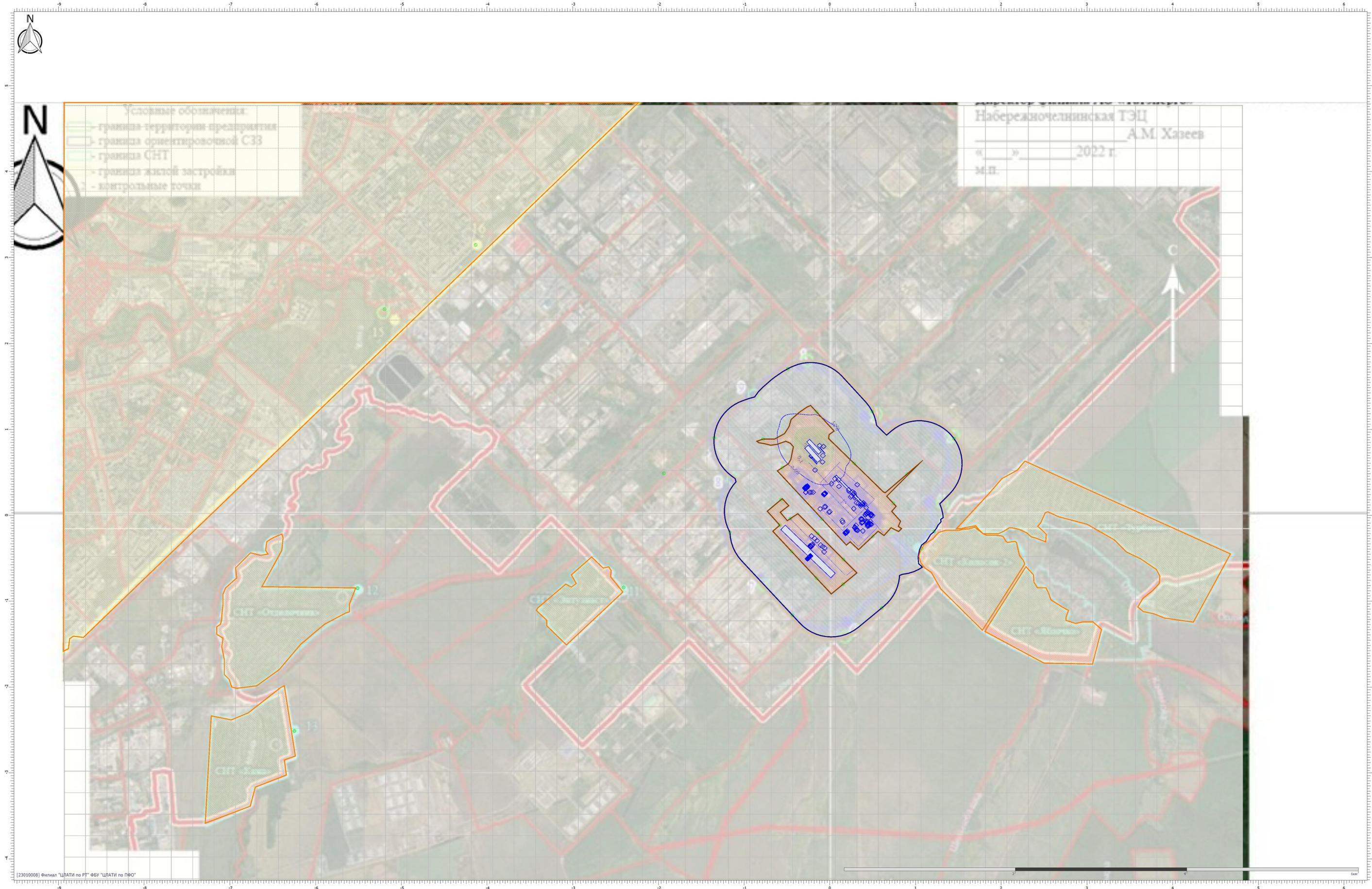


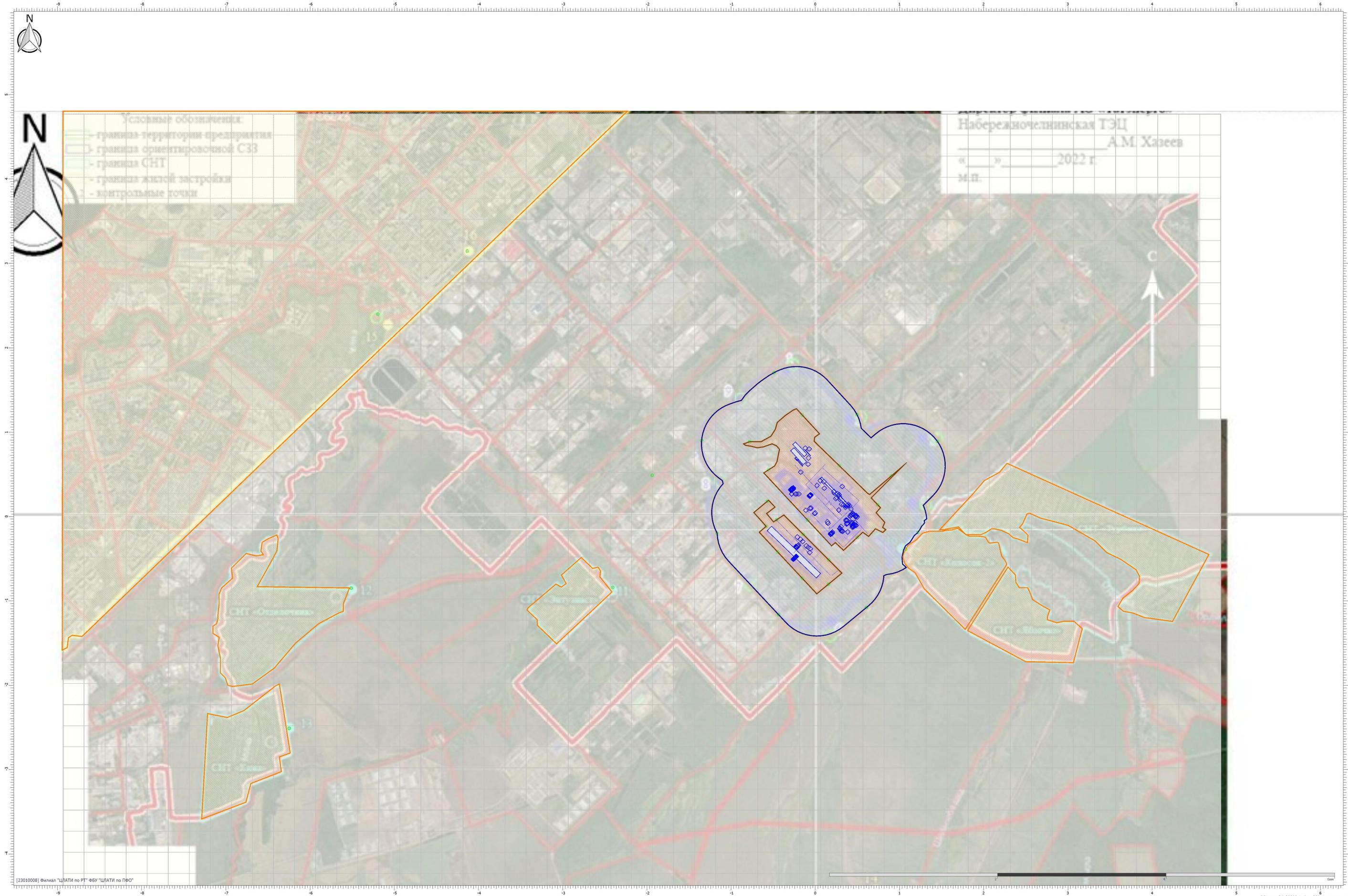


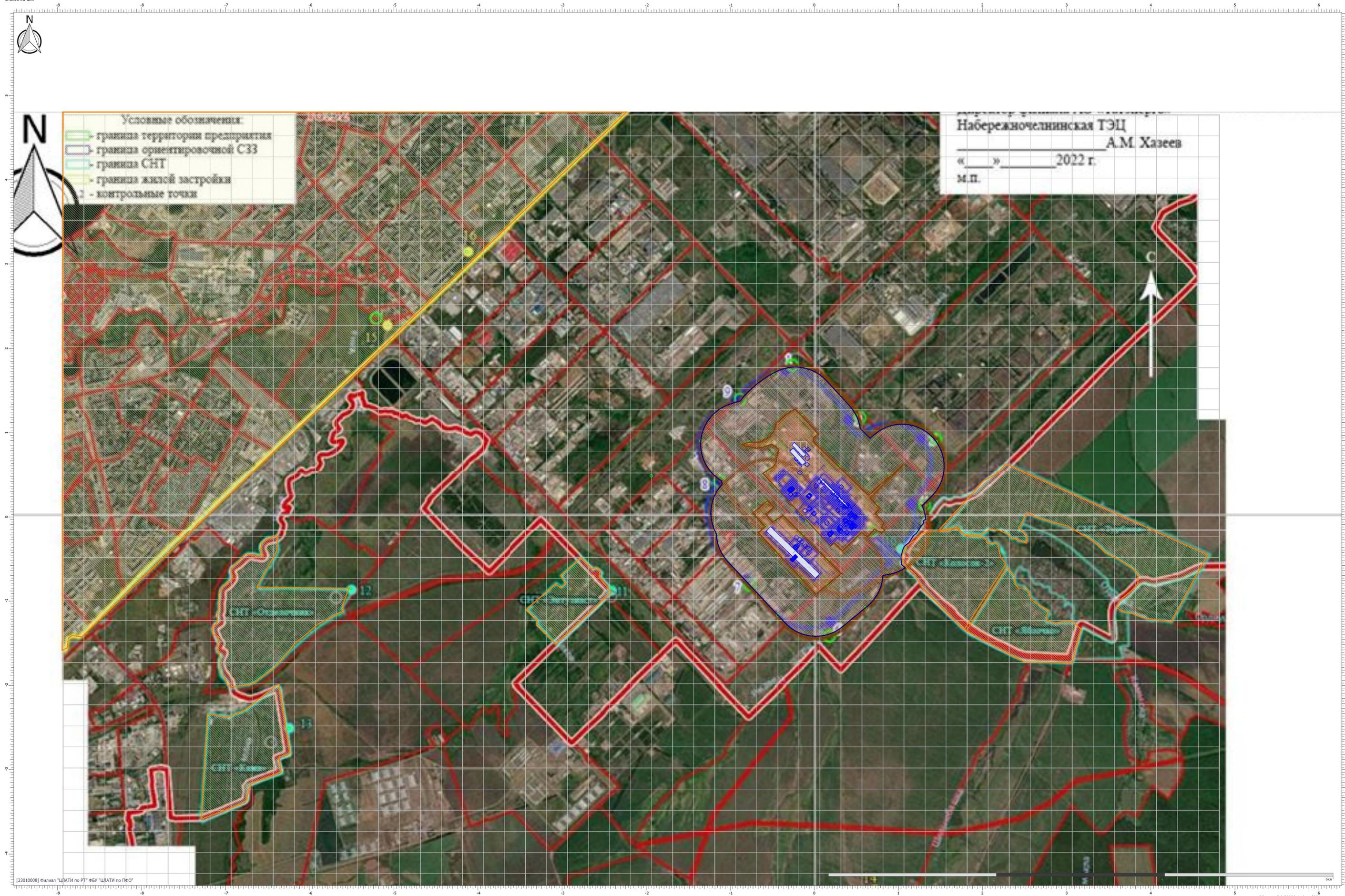


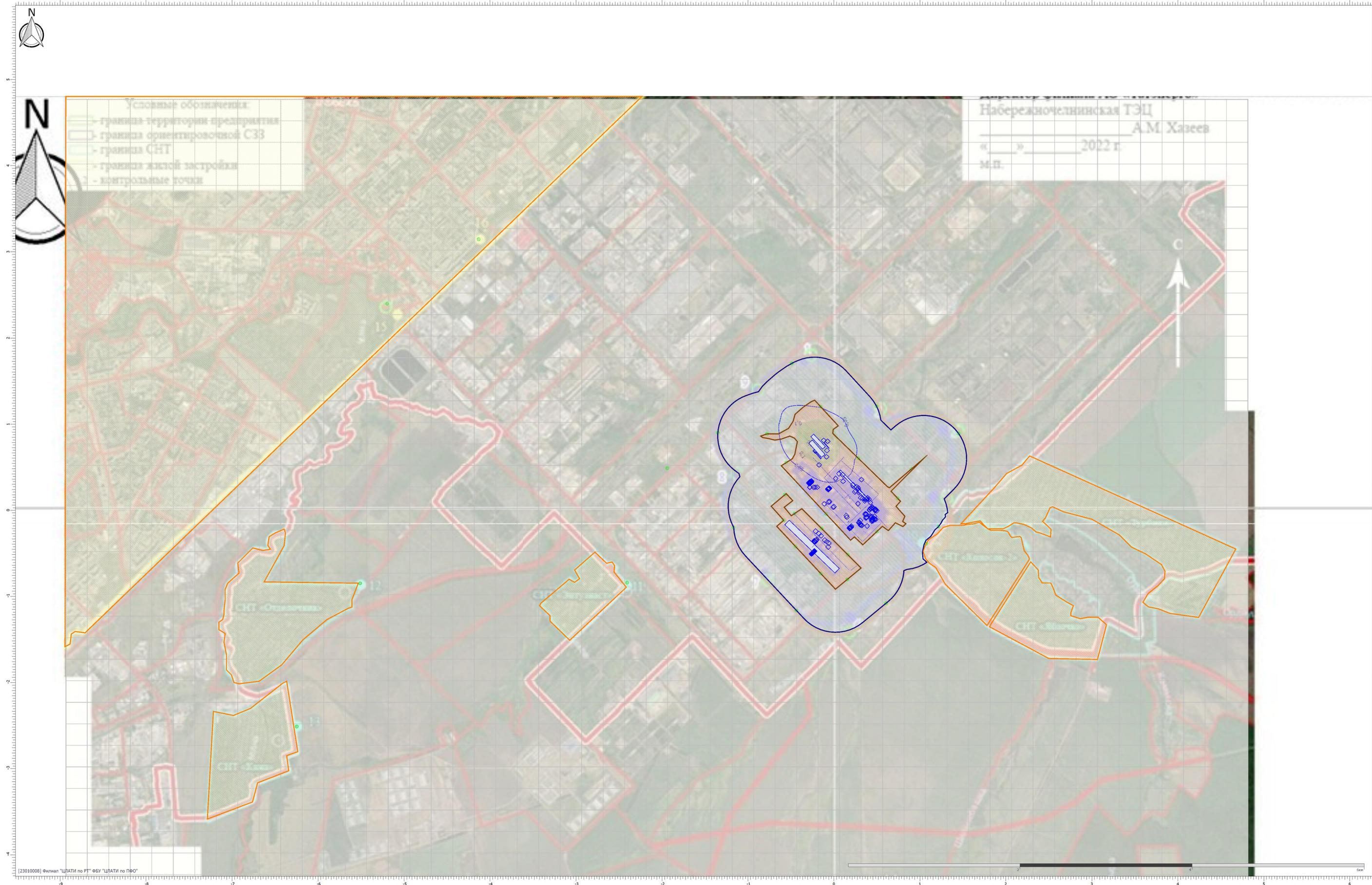


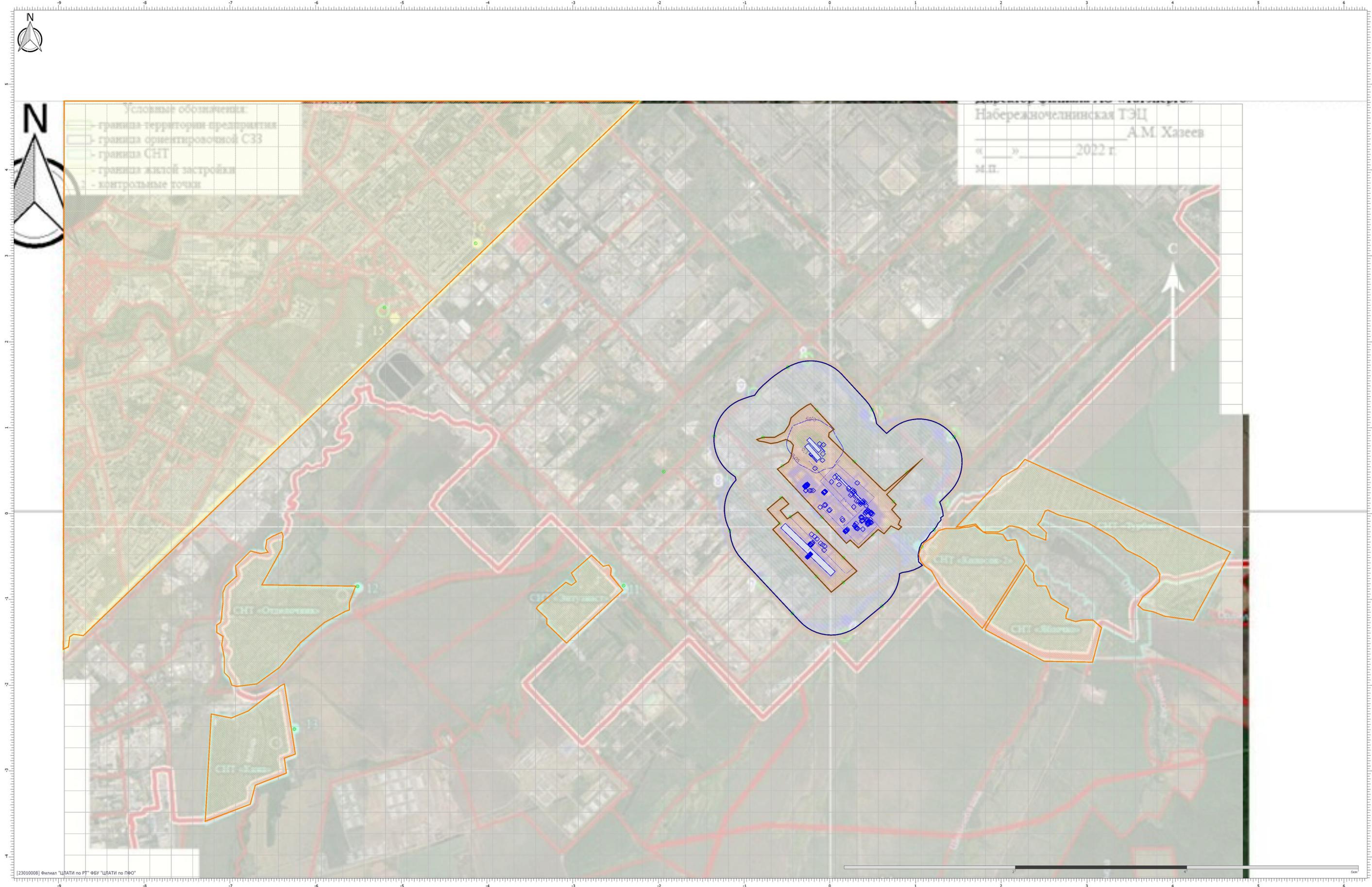


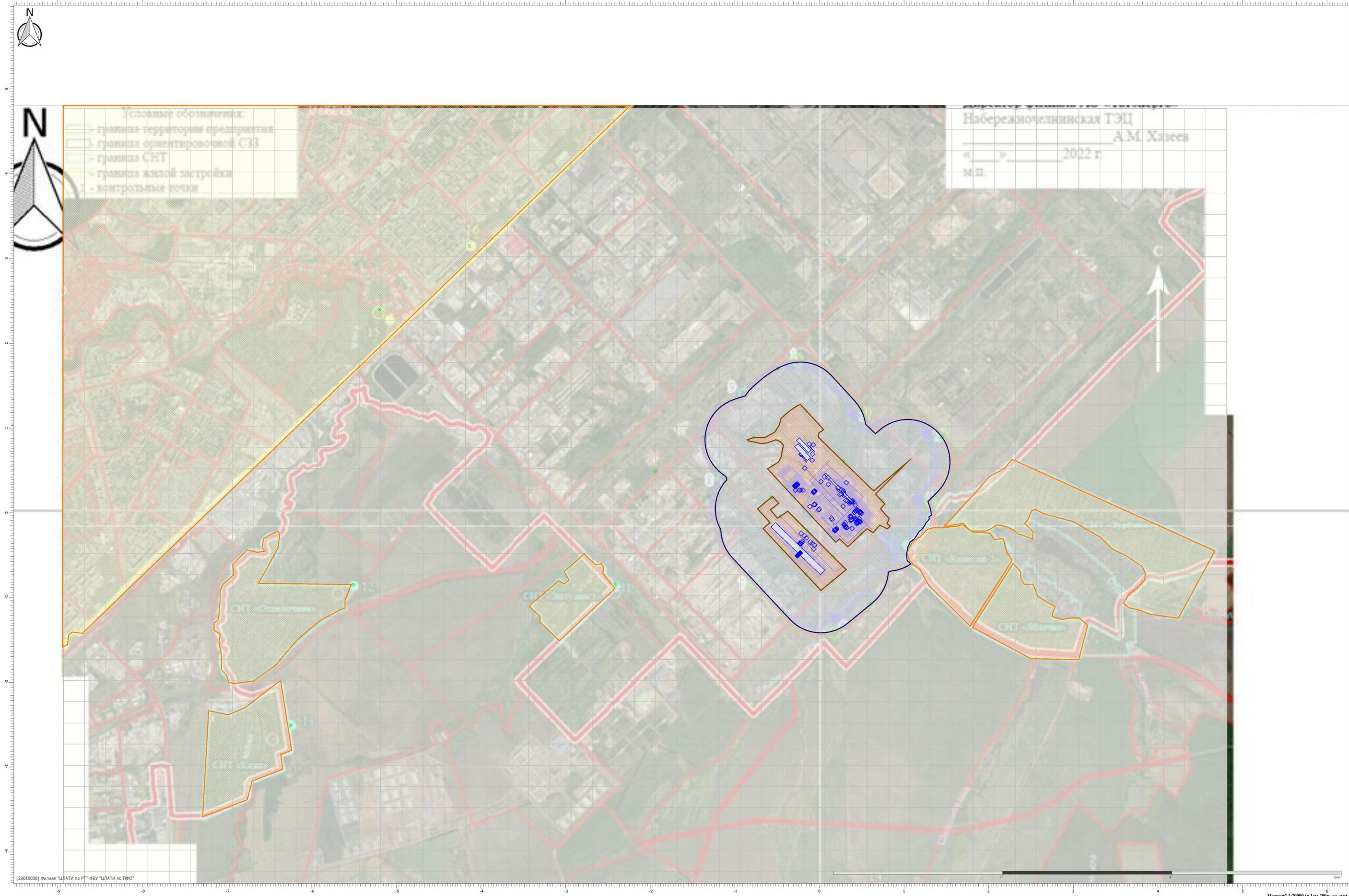






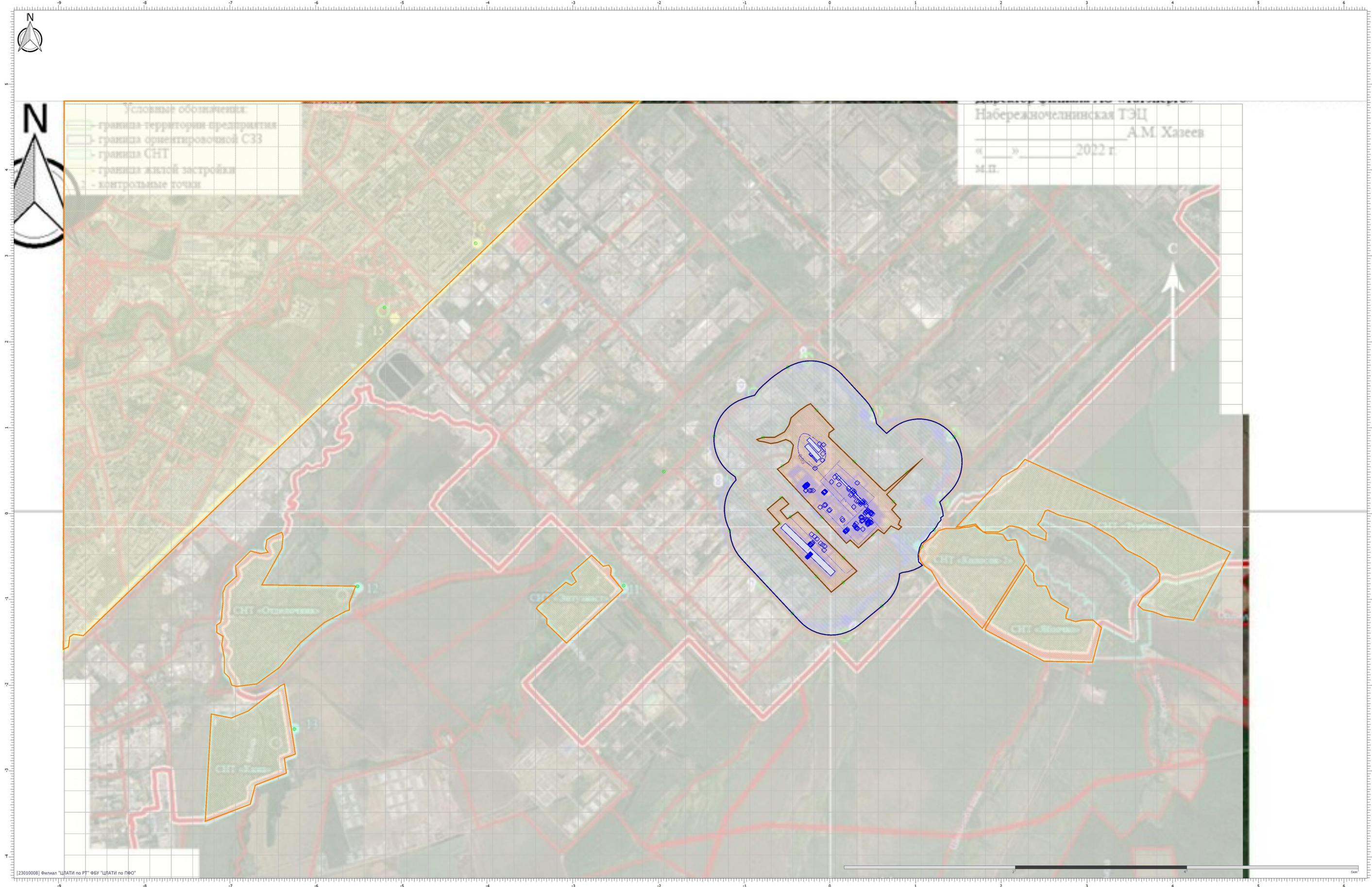


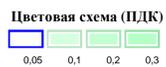
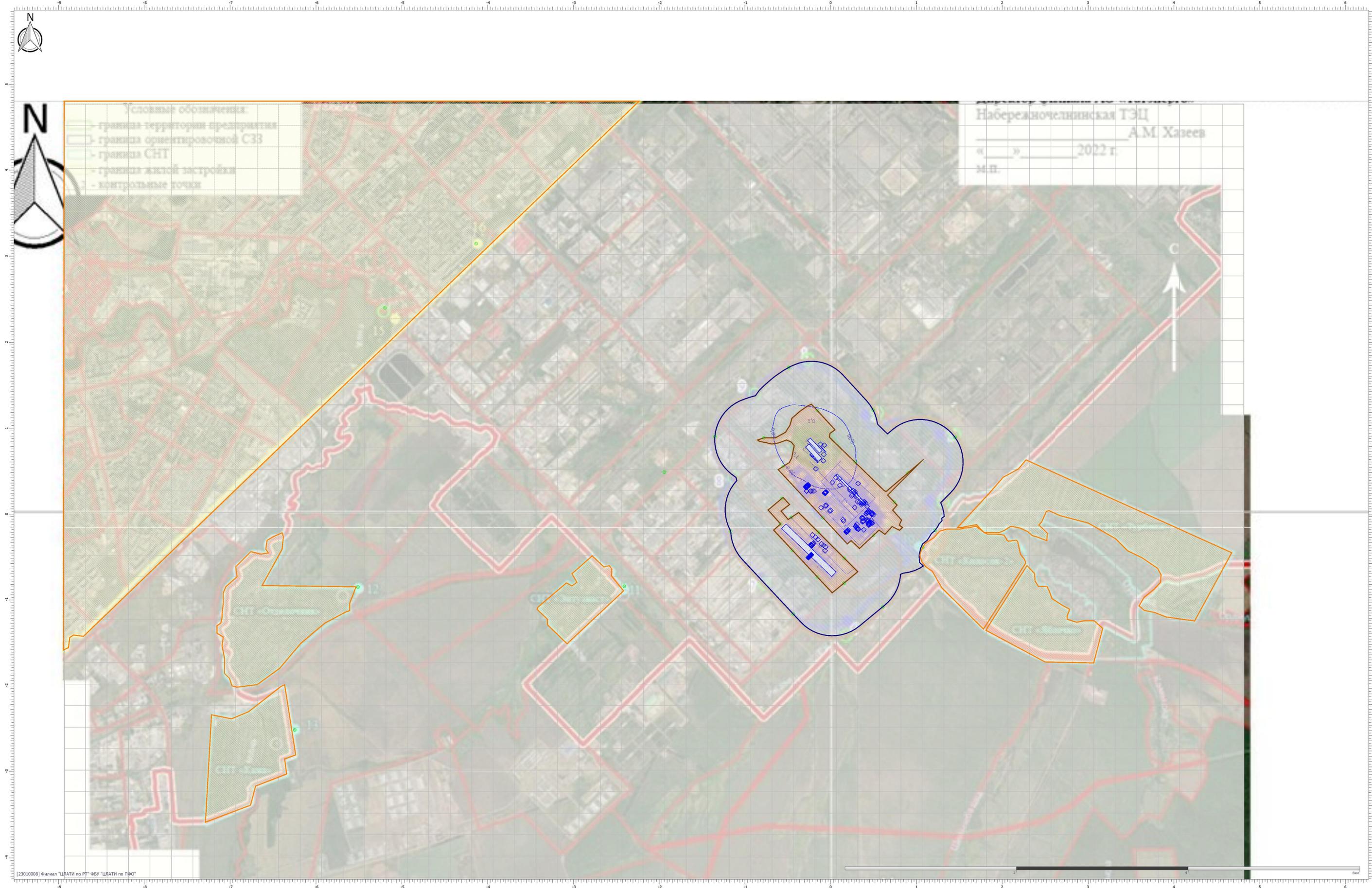




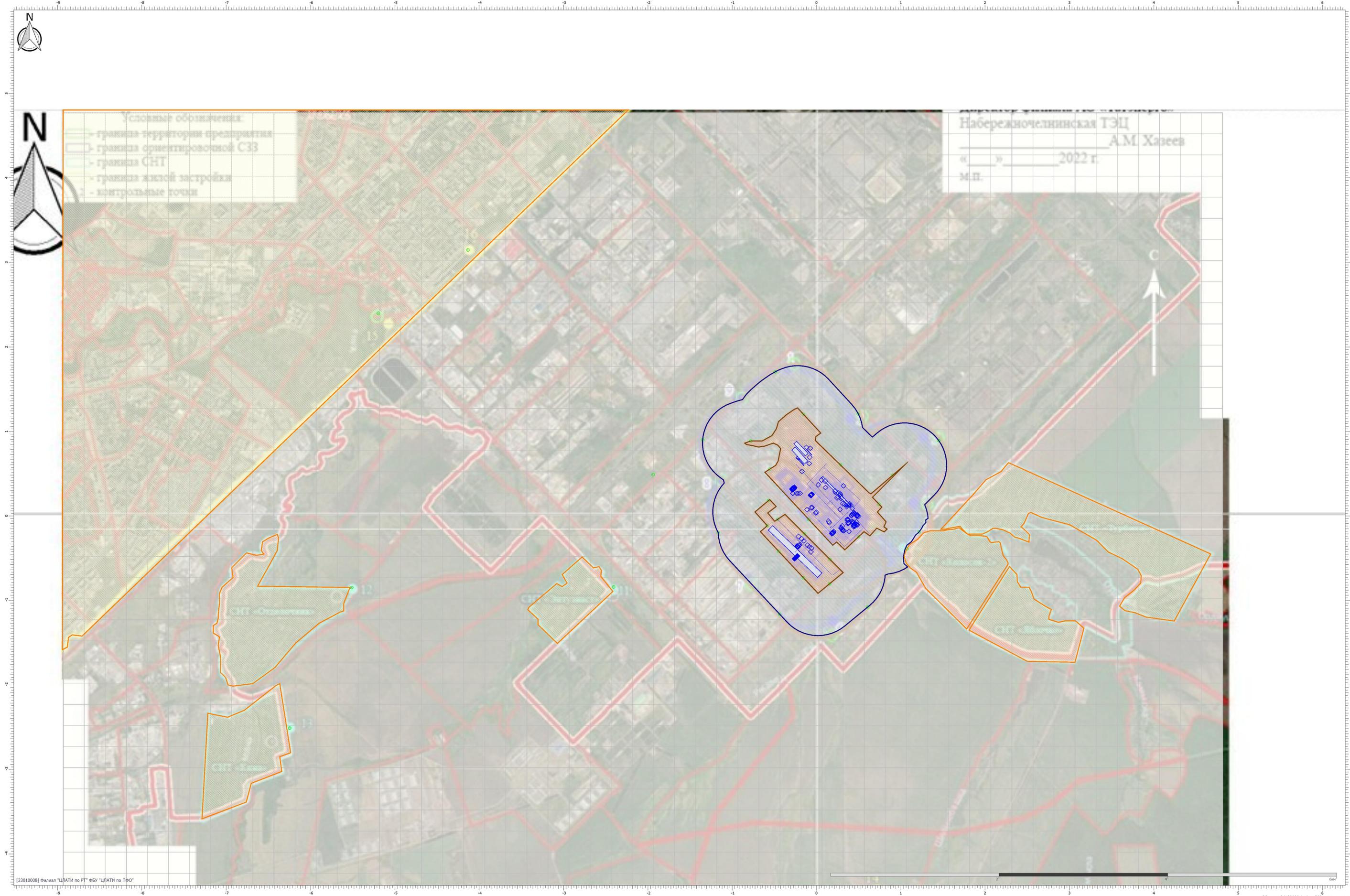
Набережночелнинская ТЭЦ  
А.М. Хазеев  
«\_\_» \_\_ 2022 г.  
МП.

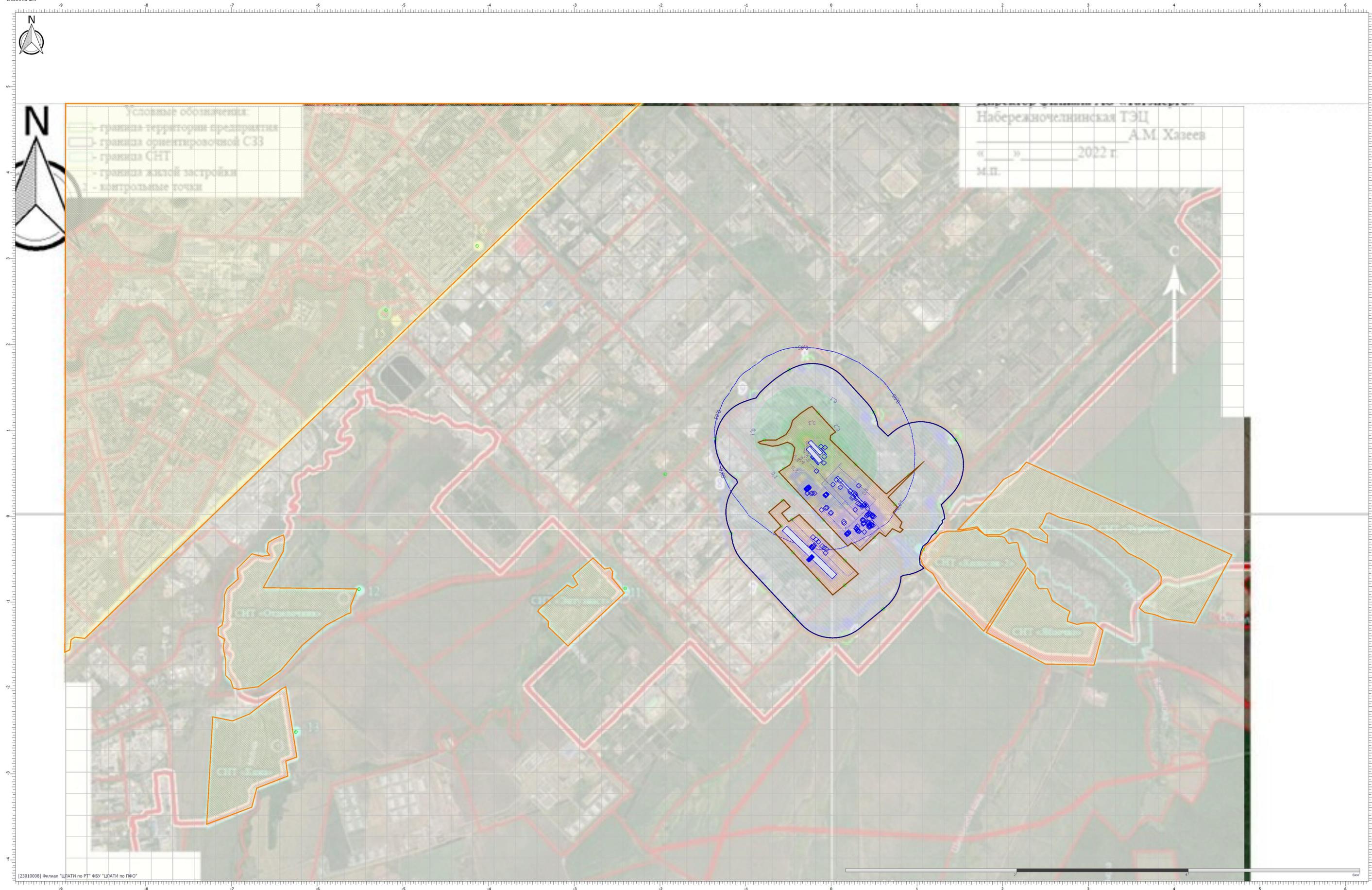
- Условные обозначения
- граница территории предприятия
  - граница ориентировочной СЗЗ
  - граница СНТ
  - граница жилой застройки
  - контрольные точки





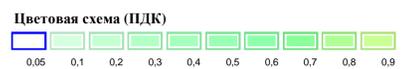


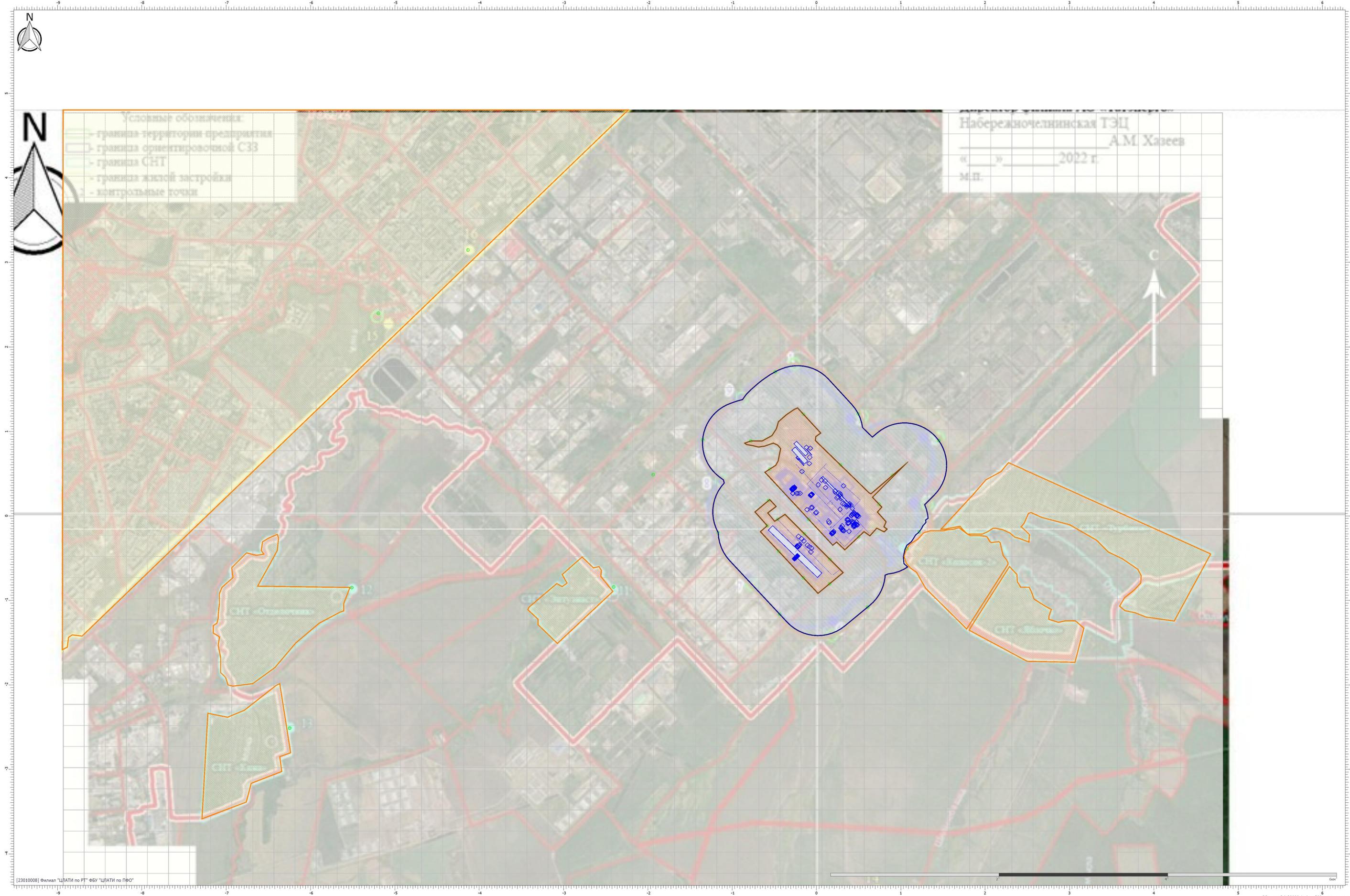


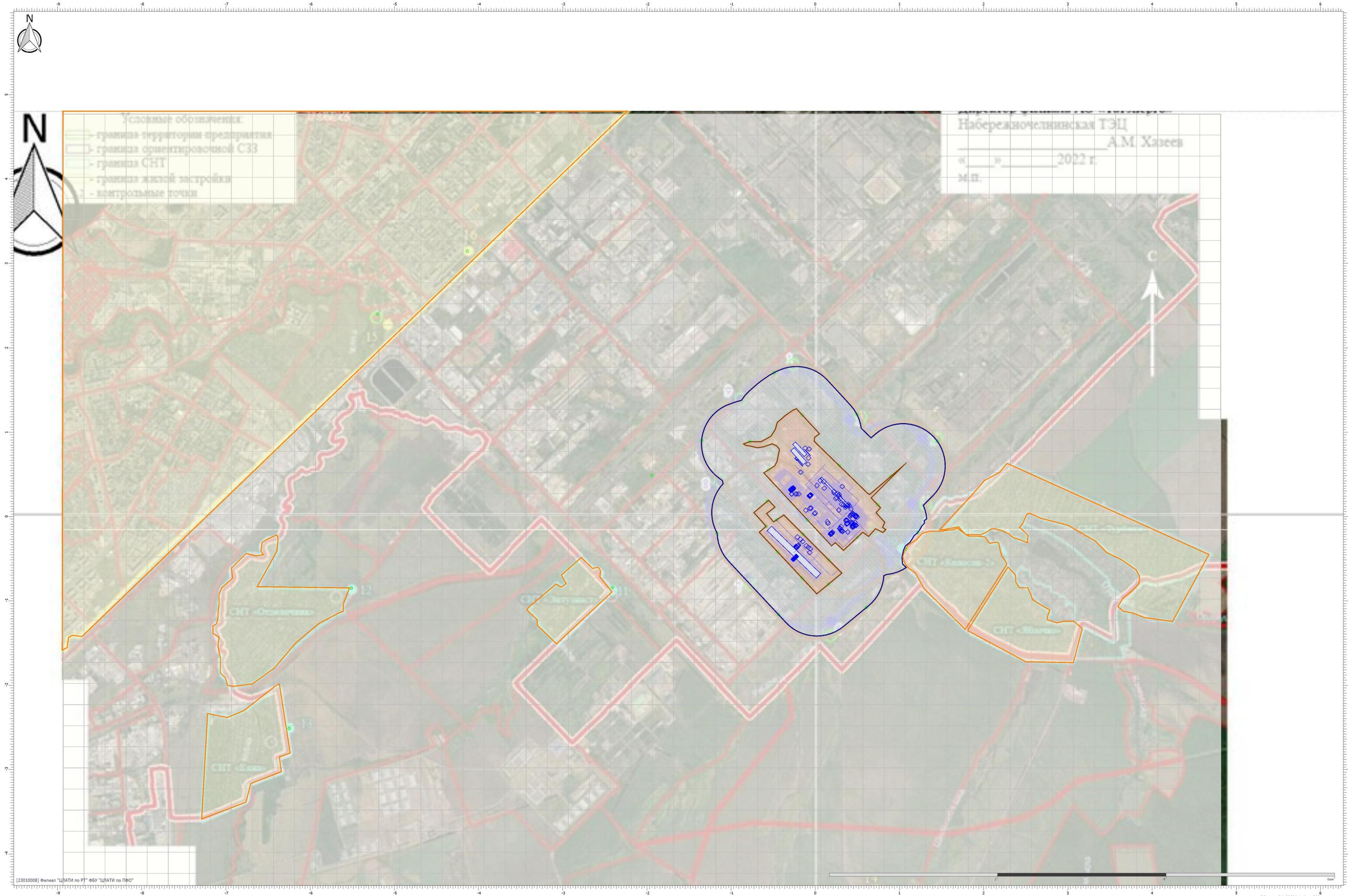


Набережночелнинская ТЭЦ  
А.М. Хазеев  
«\_\_» \_\_ 2022 г.  
М.П.

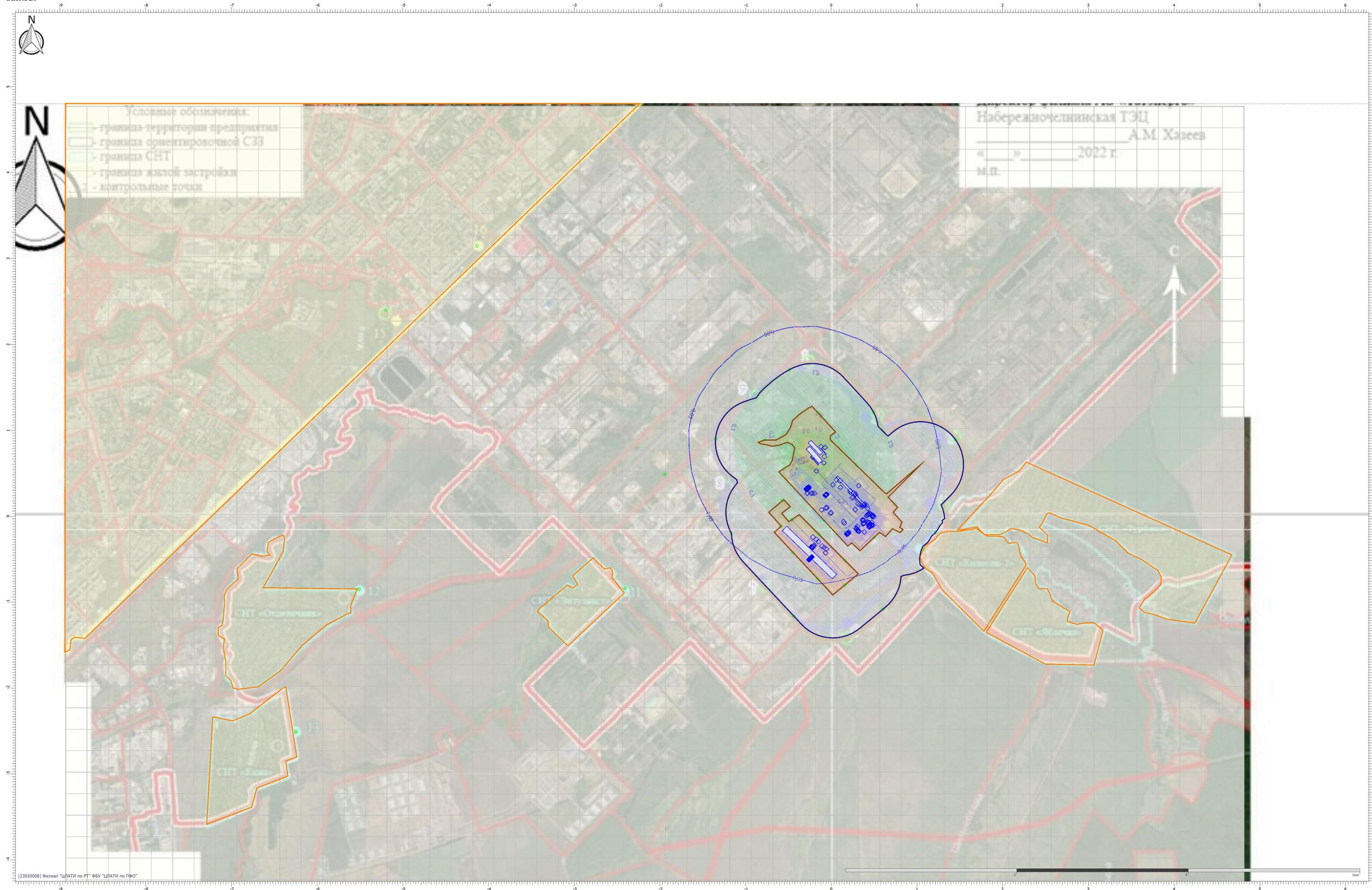
- Условные обозначения:
- граница территории предприятия
  - граница ориентировочной СЗЗ
  - граница СНТ
  - граница жилой застройки
  - контрольные точки











Набережночелнинская ТЭЦ  
А.М. Хазеев  
«    »    2022 г.  
М.П.

