




Российская Академия Естественных Наук  
Научно-производственная фирма  
«Диагностические Технологии для Техносферы»

Место нахождения: Россия, 129164, Москва, ул. Ярославская, д. 8, корп. 6, эт. 4, пом. 402  
Почтовый адрес: Россия, 123056, Москва, ул. Большая Грузинская, д.32, стр.2  
тел.: +7 (495) 135-4400 факс: +7 (499) 254-7968 [www.diatech.ru](http://www.diatech.ru) [info@diatech.ru](mailto:info@diatech.ru)

№ 180 СЗ-21

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ  
ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ  
на техническое устройство:  
газотурбинный электроагрегат «Capstone С65»,  
заводской № 002900  
организация-владелец: ООО «Сладковско-Заречное»**

Президент  
ООО НПФ «Диатех»

  
З.Н. Джалиев  
« 26 » ноября 2021г.

М.П.  
Количество страниц: 11



МОСКВА - ОРЕНБУРГ  
2021

## 1. ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1.1. Основание для проведения технического диагностирования

Техническое диагностирование технического устройства проведено на основании договора № С302/20-9 от 20.01.2020г. между ООО «Сладковско-Заречное» и экспертной организацией ООО НПФ «Диатех».

Техническое диагностирование выполнено в соответствии с требованиями нормативно-технических документов, приведенных в приложении к настоящему заключению.

### 1.2. Сведения об экспертной организации

Техническое диагностирование технического устройства для нефтегазодобывающего производства проведено экспертной организацией: ООО «Научно-производственная фирма «Диагностические технологии для техносферы».

*Адрес местонахождения:*

*Юридический адрес: 129164, г. Москва, ул. Ярославская, д. 8, корпус 6, эт. 4, пом. 402*

*Почтовый адрес: 123056, г. Москва, ул. Большая Грузинская, д. 32 стр. 2*

*Тел.: +7 (499) 254-7032, Факс: +7 (499) 254-7968.*

*Лицензия на осуществление деятельности по проведению экспертизы промышленной безопасности: № ДЭ-00-006030 от 28.11.2005г.*

### 1.3. Сведения об эксперте и специалистах

Работы по проведению технического диагностирования технического устройства для нефтегазодобывающего производства выполнены экспертами и специалистами ООО НПФ «Диатех», прошедшими аттестацию в установленном порядке по специальности и требованиям промышленной безопасности.

**Проничев А.В.** Эксперт в области промышленной безопасности: Э4ТУ второй категории, квалификационное удостоверение № АЭ.21.00352.001 от 24.09.2021г.

**Кузьмин Н.А.** Эксперт в области промышленной безопасности: Э11ТУ третьей категории, квалификационное удостоверение № АЭ.17.05163.002 от 09.02.2018г.;

Специалист 2-го уровня квалификации по ВИК, УК, аттестован в НОАП-0049, НОАП ООО «СпецНК» (удостоверение № 0049-1943 от 13.03.2020г., срок действия до 01.03.2023 г.). Аттестация на знание Правил безопасности Ростехнадзора, удостоверение № 0049-1943 от 13.03.2020г., срок действия до 01.03.2023 г.

## 2. ОБЪЕКТ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ, НА КОТОРЫЙ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ ДЕЙСТВИЕ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Объектом технического диагностирования является техническое устройство для нефтегазодобывающего производства: *газотурбинный электроагрегат «Capstone С65», заводской № 002900.*

## 3. ДАННЫЕ О ЗАКАЗЧИКЕ

Заказчик технического диагностирования: общество с ограниченной ответственностью «Сладковско-Заречное» (ООО «Сладковско-Заречное»).

Адрес местонахождения: Российская Федерация, г. Оренбург, ул. Комсомольская, д. 40.

#### 4. ЦЕЛЬ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Целью технического диагностирования является определение соответствия объекта технического диагностирования: **газотурбинного электроагрегата «Capstone C65», заводской № 002900**, находящегося в эксплуатации: ООО «Сладковско-Заречное», требованиям промышленной безопасности.

Целью технического диагностирования является установление и оценка технического состояния **газотурбинного электроагрегата «Capstone C65», заводской № 002900**, принадлежащего ООО «Сладковско-Заречное», а также определение возможности и условий его дальнейшей эксплуатации.

#### 5. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И НАЗНАЧЕНИЕ ОБЪЕКТА ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Газотурбинные электроагрегаты С65, представляют собой модульную систему для производства электрической и тепловой энергии, используемой в качестве резервного или основного источника питания, а также для сглаживания колебаний напряжения в электросети.

В дополнение к высокому КПД, данные электроагрегаты имеют большой срок службы и низкие вредные выбросы при нормальных рабочих условиях.

Несколько электроагрегатов С65 могут быть объединены в единый энергетический комплекс (кластер) для обеспечения потребности в энергии и повышения надёжности с помощью кабельного соединения (до 20 единиц) или с применением устройства ADVANCED POWER SERVER (до 30 единиц).

Технические характеристики:

№ п/п	Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
1	Мощность номинальная на клеммах генератора при условиях ISO и $\cos\phi=0,8$ , не менее: Для ГТЭА высокого давления газа Для ГТЭА низкого давления газа и жидкотопливных	кВт	65. <sub>2</sub> 60. <sub>1</sub>
2	Род тока	Переменный трехфазный	
3	Частота тока номинальная	Гц	50
4	Напряжение выходное	В	400
5	Номинальный выходной ток	А	100
6	КПД электрический	%	29 <sub>+2</sub>
7	КПД общий	%	82 <sub>+4</sub>
8	Расход топлива: Для агрегатов на природном газе высокого давления Для агрегатов на жидком топливе	Кг/ч	17 18,8
9	Температура эксплуатации	°С	-20...+50
10	Степень автоматизации	3 по ГОСТ 50783	
11	Режим нейтрали	Глухозаземленная или заземленная через активное сопротивление ( $R \leq 100 \text{ Ом}$ )	
12	Уровень звука на режиме номинальной мощности на расстоянии 10 метров, не более	дБА	70
13	Габаритные размеры электроагрегата без навесного оборудования, не более: - длина - ширина - высота	мм	1956 762 2110
14	Масса электроагрегата без навесного оборудования, не более	кг	1121

## 6. РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОВЕДЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

### 6.1. Анализ эксплуатационно-технической документации

Анализ документации проведён с целью получения всесторонней информации о диагностируемом оборудовании, ознакомления с конструкцией и технологическим режимом работы диагностируемого технического устройства, выявления мест возможного появления дефектов при эксплуатации, причин и механизма их возникновения, определения мест их локализации.

Представленная Заказчиком документация на **газотурбинный электроагрегат «Capstone C65»** позволила получить информацию, достаточную для проведения технического диагностирования.

Протокол анализа эксплуатационно-технической документации прилагается.

### 6.2. Визуальный и измерительный контроль

Визуально-измерительный контроль проводился с целью выявления поверхностных дефектов (трещин в сварных швах и основном металле, механических повреждений, расслоений, закатов основного металла, коррозионных повреждений, изменений геометрических форм), которые могли возникнуть при изготовлении, транспортировке, монтаже и в процессе эксплуатации.

Проведен визуальный осмотр наружной поверхности состояния узлов и систем газотурбинного электроагрегата.

**При проведении визуального и измерительного контроля выявлены дефекты, препятствующие дальнейшей безопасной эксплуатации газотурбинного электроагрегата.**

Акт визуально-измерительной диагностики прилагается.

## 7. ВЫВОДЫ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

1. Проведено техническое диагностирование **газотурбинного электроагрегата «Capstone C65», заводской № 002900**, принадлежащего ООО «Сладковско-Заречное», в части оценки технического состояния оборудования и возможности его дальнейшей эксплуатации.
2. Экспертной комиссией принято решение о том, что, объект технического диагностирования **не соответствует** требованиям промышленной безопасности и **не может быть применен** при эксплуатации опасного производственного объекта.
3. На основании результатов проведенного технического диагностирования **газотурбинного электроагрегата «Capstone C65», заводской № 002900**, вынесено следующее решение:  
**- газотурбинный электроагрегат находится в неисправном состоянии, не подлежит ремонту и не может быть допущен к дальнейшей эксплуатации.**

Эксперт:

удостоверение № АЭ.21.00352.001 приказ РТН от 24.09.2021г.



А.В. Проничев

Эксперт:

удостоверение № АЭ.17.05163.002 приказ РТН от 09.02.2018г.



Н.А. Кузьмин

## 9. ПРИЛОЖЕНИЯ К ЗАКЛЮЧЕНИЮ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

1. Копия приказа о назначении группы экспертов и специалистов для проведения технического диагностирования № 38/21 от 01.03.2021 г. на 1 листе.
2. Протокол анализа эксплуатационно-технической документации № 180 СЗ-ад/21 от 19.11.2021 г. на 2 листах.
3. Акт визуально-измерительной диагностики от 19.11.2021 г. на 2 листах.
4. Перечень приборов и средств измерений для проведения контроля на 1 листе.
5. Перечень использованной нормативной, правовой, технической и методической документации при проведении технического диагностирования на 1 листе.



Российская Академия Естественных Наук  
Научно-производственная фирма  
«Диагностические Технологии для Техносферы»

Место нахождения: Россия, 129164, г. Москва, ул. Ярославская, д.8, корпус 5, этаж 4, пом. 402  
Почтовый адрес: Россия, 129096, Москва, ул. Битовская/Грушевая, д.32, стр.2  
тел. +7 (495) 135-44-00 факс. +7 (499) 254-7968 [www.diatch.ru](http://www.diatch.ru) [info@diatch.ru](mailto:info@diatch.ru)

ПРИКАЗ №\_38/21\_ от 01 марта 2021г.

**ПРИКАЗЫВАЮ**

1. Назначить и направить в ООО «Сладковско-Заречное» группу экспертов в составе:

- Новоселов А.М. – эксперт в области промышленной безопасности Э4ТУ, Э12ТУ.
- Проничев А.В. – эксперт в области промышленной безопасности Э4ЭС, Э4ТУ, специалист II уровня квалификации по ВИК, АЭ, ВД, ПВК;
- Максютов И.М. – эксперт в области промышленной безопасности Э4ЭС, Э4ТУ, Э12ТУ специалист II уровня квалификации по ВИК, РК;
- Кузьмин Н.А. – эксперт в области промышленной безопасности Э11ТУ, специалист II уровня квалификации по ВИК, УК.

2. Для работ по обследованию нефтепромыслового оборудования и трубопроводов методами неразрушающего контроля в составе экспертизы промышленной безопасности направить специалистов в составе:

- Зембеков Н.С. – специалист II уровня квалификации по ВИК, МК, МПМ;
- Кирсанов А.В. – специалист II уровня квалификации по ВИК, УК, РК;
- Смольников М.В. – специалист II уровня квалификации по ВИК, УК;
- Сяктерев М.В. – специалист II уровня квалификации по ВИК, УК;
- Кирсанова Т.А. – специалист II уровня квалификации по ВИК;
- Скворцов А.Ю. – специалист II уровня квалификации по ВИК.

3. Назначить лицом, ответственным за проведение работ по экспертизе промышленной безопасности (экспертному обследованию и техническому диагностированию) технических устройств и трубопроводов ООО «Сладковско-Заречное» эксперта в области промышленной безопасности Э4ТУ, Э4ЭС Проничева А.В.

4. Экспертам Новоселову А.М., Проничеву А.В., Максютину И.М., Кузьмину Н.А. по результатам проведенной технической диагностики провести экспертизу промышленной безопасности технических устройств, трубопроводов, зданий и сооружений ООО «Сладковско-Заречное» с оформлением заключения технического диагностирования.

5. Ознакомить экспертную группу и специалистов с данным приказом.

6. Контроль за данным приказом возложить на главного инженера Циркуляна Г.Г.

Директор по продажам  
ООО НПФ «ДИАТЕХ»



Клецунов А.С.  
ин. заверен. №071АГ/082237 от 15.09.2020г

**ПРОТОКОЛ № 180 СЗ-ад/21 от 19.11.2021 года  
анализа эксплуатационно-технической документации газотурбинного электроагрегата «Capstone C65», заводской № 002900**

Газотурбинные электроагрегаты С65, представляют собой модульную систему для производства электрической и тепловой энергии, используемой в качестве резервного или основного источника питания, а также для сглаживания колебаний напряжения в электросети.

В дополнение к высокому КПД, данные электроагрегаты имеют большой срок службы и низкие вредные выбросы при нормальных рабочих условиях.

Несколько электроагрегатов С65 могут быть объединены в единый энергетический комплекс (кластер) для обеспечения потребности в энергии и повышения надёжности с помощью кабельного соединения (до 20 единиц) или с применением устройства ADVANCED POWER SERVER (до 30 единиц).

Технические характеристики:

№ п/п	Наименование характеристики	Ед. изм.	Значение
1	Мощность номинальная на клеммах генератора при условиях ISO и $\cos\phi=0,8$ , не менее: Для ГТЭА высокого давления газа Для ГТЭА низкого давления газа и жидкотопливных	кВт	65.2 60.1
2	Род тока	Переменный трехфазный	
3	Частота тока номинальная	Гц	50
4	Напряжение выходное	В	400
5	Номинальный выходной ток	А	100
6	КПД электрический	%	29+2
7	КПД общий	%	82+4
8	Расход топлива: Для агрегатов на природном газе высокого давления Для агрегатов на жидком топливе	Кг/ч	17 18,8
9	Температура эксплуатации	°С	-20...+50
10	Степень автоматизации	3 по ГОСТ 50783	
11	Режим нейтрали	Глухозаземленная или заземленная через активное сопротивление ( $R \leq 100 \text{ Ом}$ )	
12	Уровень звука на режиме номинальной мощности на расстоянии 10 метров, не более	дБА	70
13	Габаритные размеры электроагрегата без навесного оборудования, не более: - длина - ширина - высота	мм	1956 762 2110
14	Масса электроагрегата без навесного оборудования, не более	кг	1121

Представленная для проведения анализа эксплуатационно-техническая документация соответствует требованиям Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности».

На предприятии назначены лица ответственные за безопасную эксплуатацию. Учет отработанного времени ведётся регулярно, данные внесены в паспорт. График планово-

предупредительных ремонтов (ППР) соблюдается. Условия эксплуатации соответствуют паспортным режимам и инструкции по эксплуатации. Техническое обслуживание и ремонт электрооборудования осуществляется согласно внутренним документам предприятия.

**Эксперт:**

удостоверение № АЭ.21.00352.001 приказ РТН от 24.09.2021г.



А.В. Проничев

**А К Т № 180 СЗ-вк/21 от 19.11.2021 года  
визуально-измерительной диагностики газотурбинного электроагрегата  
«Capstone C65», заводской № 002900**

**Диагностическое оборудование:**

- набор для визуально – измерительного контроля, серийный номер П0006-20 в составе:

№ п/п	Наименование	Зав.номер	№ поверки/калибровки срок
1	Линейка измерительная металлическая L- 300	00141	С-ДДЭ/22-10-2021/104369680 до 21.10.2022г
2	Штангенциркуль ШЦ 1-125-0,1	18100622	С-ДДЭ/18-10-2021/103250119 до 17.10.2022г
3	Угольник поверочный УП 160x100	1435	С-ДДЭ/18-10-2021/103250116 до 21.10.2022г
4	Универсальный шаблон сварщика УШС-3	1302	С-ДДЭ/22-10-2021/104369683 до 21.10.2022г
5	Рулетка измерительная 5 м	Г23381	С-ДДЭ/18-10-2021/103250115 до 17.10.2022г
6	Лупа измерительная ЛИ-3-10х с подсветкой	1164	С-ДДЭ/22-10-2021/104369682 до 21.10.2022г
7	Лупа ЛПП 1-7х	б/н	-
8	Лупа просмотровая х3 с подсветкой	б/н	-
9	Зеркало телескопическое «Эксперт»	б/н	-

**Нормативно-техническая документация:**

- ГОСТ Р ИСО 17637-2014 «Контроль неразрушающий. Визуальный контроль соединений, выполненных сваркой плавлением».
- ГОСТ Р 52527-2006 «Установки газотурбинные. Надежность, готовность, эксплуатационная технологичность и безопасность».

Визуально-измерительная диагностика проводится с целью оценки места установки, общего технического состояния оборудования, комплектности и работоспособности оборудования, надежности крепления деталей и узлов, видимых повреждений и дефектов, возникших в процессе эксплуатации: коррозионно-эрозионных поражений, механических повреждений, трещин, соответствия правилам безопасности, изложенным в инструкции по эксплуатации.

Визуально-измерительная диагностика проведена по месту эксплуатации.  
Результаты диагностики приведены в Таблице 5.1.

Таблица 5.1

№№ п/п	Наименование элемента	Результаты контроля и диагностики
1	Погодное и шумоизолирующее укрытие	Коррозионное разрушение металлических элементов укрытия
2	Турбогенератор	1. Коррозионное повреждение воздушного подшипника. 2. Механические повреждения турбины. 3. Разрушение теплоизоляционного покрытия. 4. Клин ротора генератора.
3	Топливная система	1. Коррозионное повреждение трубопроводов топливной обвязки.



		2. Неисправная работа инжекторов. 3. Неработоспособное состояние фильтрующих элементов и свечей зажигания.
4	Модуль управления турбогенератором	Коррозионное повреждение печатных плат модуля
5	Модуль управления нагрузкой	Коррозионное повреждение печатных плат модуля
6	Модуль управления блоком АКБ	Коррозионное повреждение печатных плат модуля
7	Блок АКБ	Неработоспособное состояние блока АКБ
8	Модуль присоединений потребителя	Коррозионное повреждение печатных плат модуля

Контроль выполнил специалист ВИК 2-го уровня: \_\_\_\_\_

(подпись)

Н.А. Кузьмин

(инициалы, фамилия)

Руководитель работ по контролю: \_\_\_\_\_

(подпись)

А.В. Проничев

(инициалы, фамилия)

### ПЕРЕЧЕНЬ ПРИБОРОВ И СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ

При техническом диагностировании и неразрушающем контроле технического устройства с истекшим сроком службы допущены к использованию следующие приборы и средства измерения:

- набор для визуально – измерительного контроля, серийный номер П0006-20 в составе:

№ п/п	Наименование	Зав.номер	№ поверки/калибровки срок
1	Линейка измерительная металлическая L- 300	00141	С-ДДЭ/22-10-2021/104369680 до 21.10.2022г
2	Штангенциркуль ШЦ 1-125-0,1	18100622	С-ДДЭ/18-10-2021/103250119 до 17.10.2022г
3	Угольник поверочный УП 160x100	1435	С-ДДЭ/18-10-2021/103250116 до 21.10.2022г
4	Универсальный шаблон сварщика УШС-3	1302	С-ДДЭ/22-10-2021/104369683 до 21.10.2022г
5	Рулетка измерительная 5 м	Г23381	С-ДДЭ/18-10-2021/103250115 до 17.10.2022г
6	Лупа измерительная ЛИ-3-10х с подсветкой	1164	С-ДДЭ/22-10-2021/104369682 до 21.10.2022г
7	Лупа ЛПП 1-7х	б/н	-
8	Лупа просмотрная х3 с подсветкой	б/н	-
9	Зеркало телескопическое «Эксперт»	б/н	-

**ПЕРЕЧЕНЬ**  
**использованной нормативной, правовой, технической и методической**  
**документации при проведении технического диагностирования**

1. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору № 534 от 15.12.2020г.
2. ГОСТ Р ИСО 17637-2014 «Контроль неразрушающий. Визуальный контроль соединений, выполненных сваркой плавлением».
3. ГОСТ 20440-75 «Установки газотурбинные. Методы испытаний».
4. ВРД 39-1.10-029-2001 «Типовые программы и методики проведения предварительных, приемочных и эксплуатационных испытаний электроагрегатов и электростанций с поршневым и газотурбинным приводом».
5. ПУЭ «Правила устройства электроустановок».
6. СТО 70238424.27.040.002-2008 «Газотурбинные установки. Организация эксплуатации и технического обслуживания. Нормы и требования».
7. ГОСТ Р 52527-2006 «Установки газотурбинные. Надежность, готовность, эксплуатационная технологичность и безопасность».
8. Паспорт на газотурбинный электроагрегат.

21.02.2014

