



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 info@diatech.ru

№ 106 СЗ-21

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ
ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ
на техническое устройство:
газотурбинный электроагрегат «Capstone С65»,
заводской № 4031
организация-владелец: ООО «Сладковско-Заречное»**

Президент
ООО НПФ «Диатех»

З.Н. Джалиев

« 18 » августа 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 третьей категории, квалификационное удостоверение № АЭ.16.00352.002 от 09.09.2016г.

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 НО-АП-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 C65», заводской № 4031.*

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 № 4031**, находящегося в эксплуатации: ООО «Сладковско-Заречное», требованиям промышленной безопасности.

Целью технического диагностирования является установление и оценка технического состояния **газотурбинного электроагрегата «Capstone C65», заводской № 4031**, принадлежащего ООО «Сладковско-Заречное», а также определение возможности и условий его дальнейшей эксплуатации.

5. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И НАЗНАЧЕНИЕ ОБЪЕКТА ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

Газотурбинные электроагрегаты C65, 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 C65 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 ($R \leq 100$ 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.

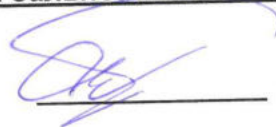
Акт визуально-измерительной диагностики прилагается.

7. ВЫВОДЫ ЗАКЛЮЧЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ДИАГНОСТИРОВАНИЯ

1. Проведено техническое диагностирование **газотурбинного электроагрегата «Capstone C65», заводской № 4031**, 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 № 4031**, вынесено следующее решение:
- газотурбинный электроагрегат находится в неисправном состоянии, не подлежит ремонту и не может быть допущен к дальнейшей эксплуатации.

Эксперт:

удостоверение № АЭ.16.00352.002 приказ РТН от 09.09.2016г.



А.В. Проницев

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 № 106 СЗ-ад/21 от 23.07.2021 г. на 2 листах.
3. Акт визуально-измерительной диагностики от 23.07.2021 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. Крестовская, д.8, корпус 6, этаж 4, пом. 402
Почтовый адрес: Россия, 125056, Москва, ул. Большая Грузинская, д.32, стр.2
тел.: +7(495) 133-44-07 факс: +7(499) 234-7908 www.diatch.ru 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 Э4ЗС, Э4ТУ, специалист II уровня квалификации по ВИК, АЭ, ВД, ПВК;
Максютов И.М. – эксперт в области промышленной безопасности Э4ЗС, 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; |
| Смоляников 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, Э4ЗС 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 Циркулянца Г.Г.

Директор по продажам
ООО НПФ «ДИАТЕХ»



Клецунов А.С.
№ докум. 2677АГ082237 от 15.03.2021г

**ПРОТОКОЛ № 106 СЗ-ад/21 от 23.07.2021 года
анализа эксплуатационно-технической документации газотурбинного электроагрегата «Capstone C65», заводской № 4031**

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.16.00352.002 приказ РТН от 09.09.2016г.



А.В. Проничев

**А К Т № 106 СЗ-вк/21 от 23.07.2021 года
визуально-измерительной диагностики газотурбинного электроагрегата
«Capstone С65», заводской № 4031**

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 | № 0-18023-02 до 29.10.2021г |
| 2 | Штангенциркуль ШЦ 1-125-0,1 | 18100622 | № 0-18023-03 до 29.10.2021г |
| 3 | Угольник поверочный УП 160х100 | 1435 | № 0-18023-05 до 29.10.2021г |
| 4 | Универсальный шаблон сварщика УШС-3 | 1302 | № 18023-04 до 29.10.2021г |
| 5 | Рулетка измерительная 5 м | Г23381 | № 0-18023-06 до 29.10.2021г |
| 6 | Лупа измерительная ЛИ-3-10х с подсветкой | 1164 | № 0-18023-01 до 29.10.2021г |
| 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 фильт- |

| | | |
|---|---|--|
| | | <i>рующих элементов и свечей зажигания.</i> |
| 4 | <i>Модуль управления турбогенератором</i> | <i>Коррозионное повреждение печатных плат модуля</i> |
| 5 | <i>Модуль управления нагрузкой</i> | <i>Коррозионное повреждение печатных плат модуля</i> |
| 6 | <i>Модуль управления блоком АКБ</i> | <i>Коррозионное повреждение печатных плат модуля</i> |
| 7 | <i>Блок АКБ</i> | <i>Неработоспособное состояние блока АКБ</i> |
| 8 | <i>Модуль присоединений потребителя</i> | <i>Коррозионное повреждение печатных плат модуля</i> |

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 | № 0-18023-02 до 29.10.2021г |
| 2 | Штангенциркуль ШЦ 1-125-0,1 | 18100622 | № 0-18023-03 до 29.10.2021г |
| 3 | Угольник поверочный УП 160x100 | 1435 | № 0-18023-05 до 29.10.2021г |
| 4 | Универсальный шаблон сварщика УШС-3 | 1302 | № 18023-04 до 29.10.2021г |
| 5 | Рулетка измерительная 5 м | Г23381 | № 0-18023-06 до 29.10.2021г |
| 6 | Лупа измерительная ЛИ-3-10х с подсветкой | 1164 | № 0-18023-01 до 29.10.2021г |
| 7 | Лупа ЛПП 1-7х | б/н | - |
| 8 | Лупа просмотровая 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.

