



СПЕЦИАЛЬНЫЕ  
СИСТЕМЫ  
И ТЕХНОЛОГИИ



# РЕШЕНИЯ ГК «ССТ» ДЛЯ СУДОСТРОЕНИЯ



# ОГЛАВЛЕНИЕ

---

<b>О компании</b>	<b>3</b>
Комплексное сопровождение жизненного цикла продукции	4
<b>Наши решения</b>	<b>6</b>
<b>Области применения наших решений</b>	<b>7</b>
<b>Решения ГК «ССТ» для судостроения</b>	<b>8</b>
<b>Нагревательные кабели</b>	<b>10</b>
<b>Кабели и кабельные сборки</b>	<b>11</b>
<b>Кабели в металлической оболочке</b>	<b>12</b>
<b>Взрывозащищенное электрооборудование</b>	<b>13</b>
<b>Система ConTrace</b>	<b>14</b>
<b>Гофрированные трубы</b>	<b>16</b>
<b>Фитинги</b>	<b>17</b>
<b>Спецрешения для судостроения</b>	<b>18</b>
<b>Панели электрические нагревательные</b>	<b>19</b>
<b>Типовые узлы</b>	<b>20</b>
<b>Проекты</b>	<b>24</b>
<b>Наши преимущества</b>	<b>35</b>



# О КОМПАНИИ

**30+ лет**

опыта в области  
электрообогрева

**25 000 км**

трубопроводов оснащены  
системами электрообогрева  
ГК «ССТ»

**20 000+**

реализованных проектов

Промышленный кластер ГК «ССТ» — индустриальный партнер по разработке, производству и сопровождению систем электрообогрева (СЭО) и спецкабелей на всех этапах жизненного цикла для стратегических отраслей экономики, в том числе: нефтегазовый комплекс, нефтехимия, судостроение, атомная энергетика, авиастроение, автопром, ЖКХ и городская среда.

ГК «ССТ» обеспечивает производство, проектирование, подбор и поставку оборудования, монтаж, пусконаладочные работы и обслуживание систем электрообогрева любого уровня сложности.

Компания предлагает уникальные решения для обеспечения бесперебойной работы и защиты от замерзания технологического оборудования предприятий, спецтехники различного назначения в суровых климатических условиях, а также во взрывоопасных и агрессивных средах.

Группу отличают многолетний опыт, отраслевая экспертиза, передовые материалы и оборудование, а также высокий уровень сервиса, отвечающий международным стандартам качества, что позволяет компании реализовывать самые сложные проекты для российских и зарубежных заказчиков.

ГК «ССТ» располагает офисами в Латвии, Германии, Швейцарии, Китае, Объединенных Арабских Эмиратах, Индии, что делает возможным реализацию проектов по всему миру.

## Комплексное сопровождение жизненного цикла продукции





ГК «ССТ» обладает уникальным опытом и ресурсами для комплексного решения задач в области электрообогрева, с возможностью теплотехнических расчетов, проектирования, проведения шефмонтажных работ, поставки систем под ключ с внедрением управления нагрузками в общую силовую систему судов (кораблей) и обслуживания систем на протяжении всего жизненного цикла.

## Инновационные решения ГК «ССТ»

---

для повышения надежности и безопасности  
судостроительных и портовых сооружений,  
а также инфраструктурных объектов Арктики.

Согласно государственной программе «Социально-экономического развития Арктической зоны Российской Федерации» одна из важнейших задач страны — создание оборудования и технологий, необходимых для освоения арктических шельфов. Практическим примером таких решений являются системы промышленного электрообогрева, которые, с одной стороны, обеспечивают стабильность технологических процессов на объектах, а с другой — выступают элементом обеспечения безопасности и повышения надежности оборудования и систем жизнеобеспечения.

Особенность арктических проектов — необходимость создания технологий и решений конкретно под проект. ГК «ССТ» располагает многолетней отраслевой экспертизой и собственным научно-исследовательским центром, инжиниринговой компанией для разработки, производства, поставки и монтажа систем электрообогрева для реализации таких проектов.



## Области применения решений ГК «ССТ»

---



Антиобледенение зданий и сооружений



Ледостойкие платформы



Портовая инфраструктура



Подводные коммуникации



Судостроение и судоремонт

# РЕШЕНИЯ ГК «ССТ» ДЛЯ СУДОСТРОЕНИЯ

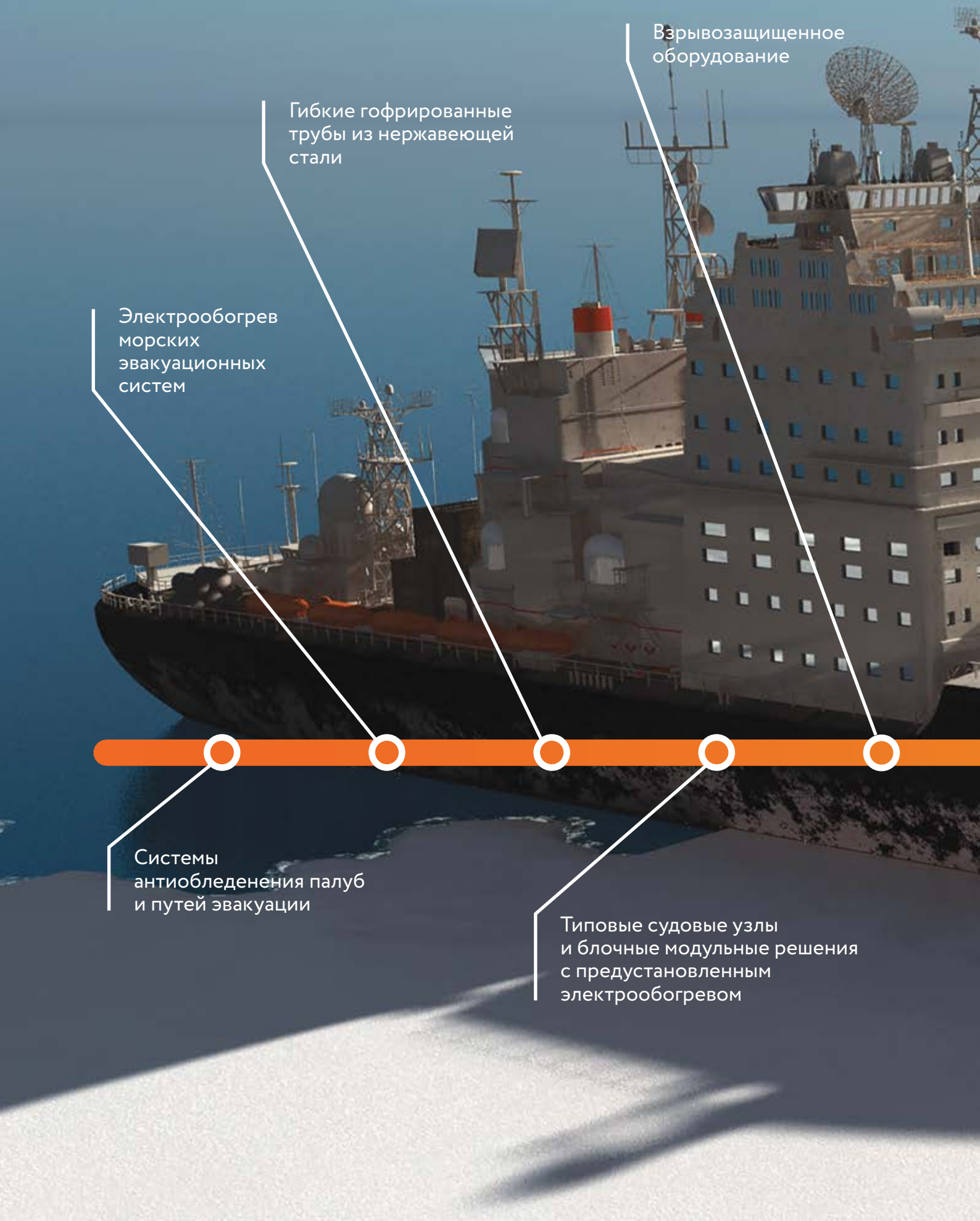
Взрывозащищенное  
оборудование

Гибкие гофрированные  
трубы из нержавеющей  
стали

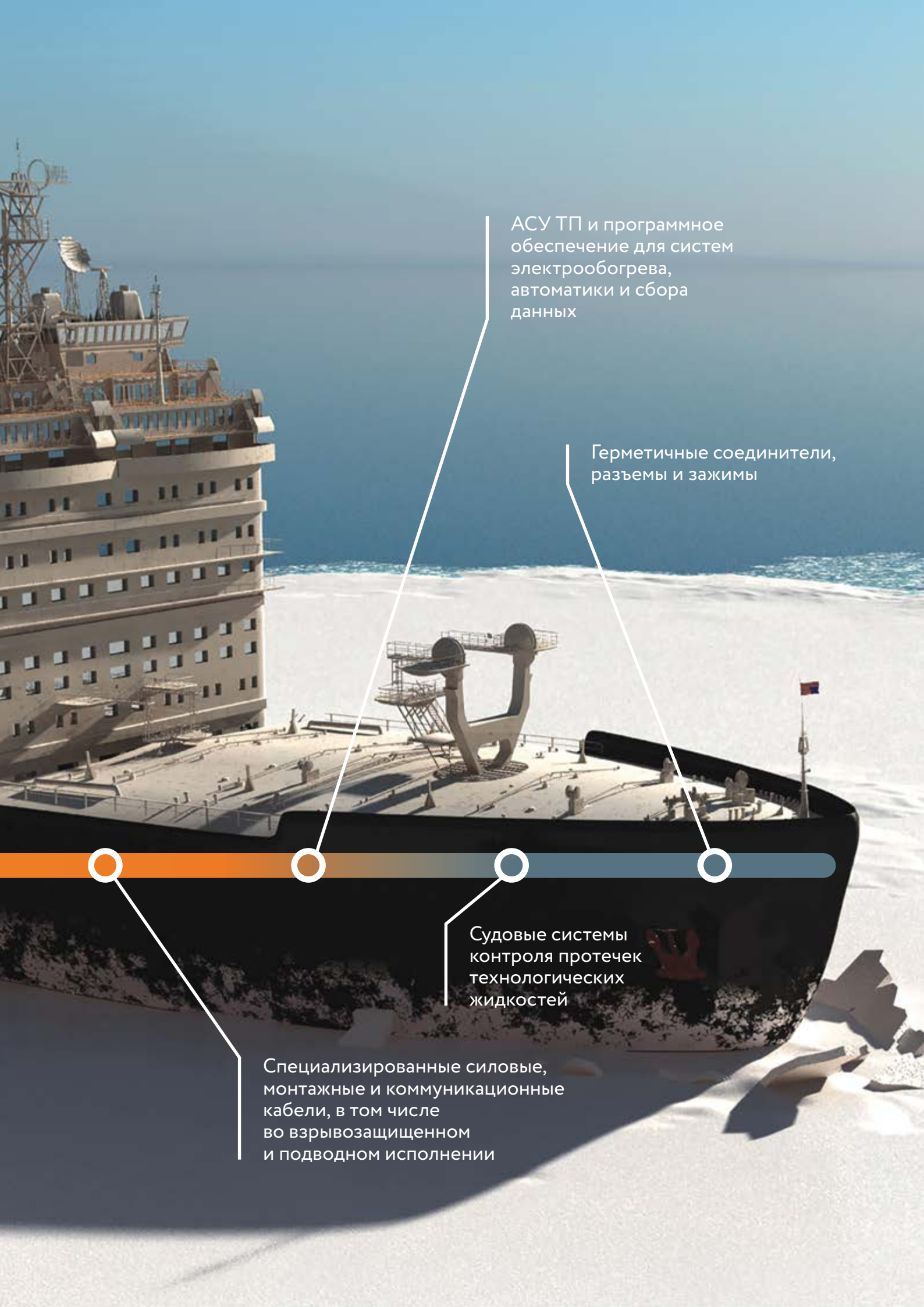
Электрообогрев  
морских  
эвакуационных  
систем

Системы  
антиобледенения палуб  
и путей эвакуации

Типовые судовые узлы  
и блочные модульные решения  
с предустановленным  
электрообогревом







АСУ ТП и программное обеспечение для систем электрообогрева, автоматики и сбора данных

Герметичные соединители, разъемы и зажимы

Судовые системы контроля протечек технологических жидкостей

Специализированные силовые, монтажные и коммуникационные кабели, в том числе во взрывозащищенном и подводном исполнении

## Нагревательные кабели судового применения

Широкий ассортимент саморегулирующихся нагревательных кабелей, кабелей постоянной мощности (резистивных), монтажных и силовых кабелей, специальных нагревателей.

### Саморегулирующиеся кабели

Автоматически регулируют тепловыделение в ответ на изменение температуры окружающей среды. Высокая стойкость к воздействию морского климата, удобство монтажа.

Термостойкость до 260 °C



ГК «ССТ» — одна из немногих компаний в мире, которая производит электропроводящую полимерную матрицу, являющуюся ключевым компонентом саморегулирующихся кабелей.

### Резистивные кабели

Резистивные термостойкие нагревательные кабели и безмуфтовые нагревательные секции с высокой мощностью тепловыделения — до 40 Вт/м.

Термостойкость до 260 °C



### Термостойкие кабели со стеклянной изоляцией

Нагревательные кабели серий МОИС специально разработаны для эффективного и надежного использования в случаях, когда требуется поддерживать высокую рабочую температуру при высокой мощности тепловыделения.

Термостойкость до 800 °C



### Кабели с минеральной изоляцией

Предназначены для обогрева трубопроводов, резервуаров и технологического оборудования, в том числе в агрессивных средах и во взрывоопасных зонах. Поставляются готовыми секциями.

Термостойкость до 600 °C



## Кабели и кабельные сборки для судов и морских платформ

Комбинированные кабели совмещают в себе силовой и контрольный кабели.

Применяются для упрощенного монтажа, а также для снижения веса и габаритов конструкции.

Кабели в герметичных металлических оболочках служат для абсолютной влагонепроницаемости и повышенной механической защиты.

### Преимущества:

- Монтаж кабелей осуществляется при низких температурах до  $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Экстремально низкие температуры эксплуатации до  $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Стойкость к органическим маслам, нефтепродуктам, углеводородам, буровым растворам и др.
- Надежная работа спец. кабелей в условиях повышенной температуры вплоть до  $800\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Стойкость к продольному и поперечному проникновению влаги
- Стойкость к вибрационным нагрузкам
- Стойкость к соляным туманам
- Стойкость к солнечному излучению
- Кабели в огнестойком исполнении выполняют свою функцию в течение 240 минут при температуре открытого пламени  $750\text{ }^{\circ}\text{C}$
- Применение в пожароопасных и взрывоопасных зонах



## Саморегулирующиеся кабели в металлической оболочке

Кабели в металлической оболочке (на основе кабеля НТР) – это инновационная разработка российского производителя, сочетающая в себе уникальные потребительские и технические характеристики.

Оболочка из нержавеющей стали обеспечивает повышенную устойчивость кабеля к механическим воздействиям, что позволяет применять кабель практически в любых условиях.

### ПРЕИМУЩЕСТВА



**Длительный  
срок службы**



**Стойкость  
к агрессивным средам**



**Высокая  
механическая прочность**



**Абсолютная  
устойчивость к УФ**



**Стойкость к вибрационным  
нагрузкам**



**Стойкость к воздействию  
морской воды**



**Вандалостойкость**



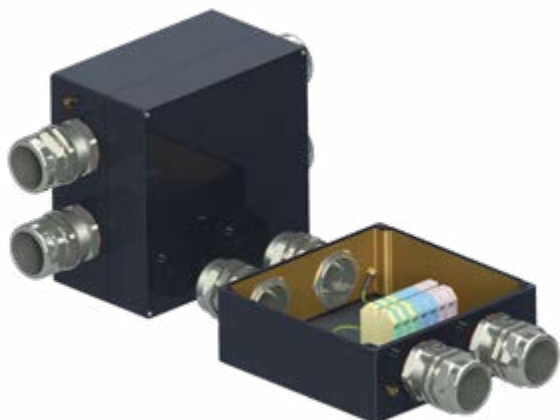
**Взрывозащищенное  
исполнение**

## Судовое взрывозащищенное электрооборудование

### Взрывозащищенные соединительные коробки и шкафы управления

ГК «ССТ» производит специализированное взрывозащищенное электрооборудование для передачи и распределения электроэнергии, соединения и разветвления силовых и контрольных кабелей. Такое оборудование применяется во взрывоопасных зонах на судах, кораблях, плавсредствах, ледостойких платформах.

- Корпуса, шкафы, пульты и соединительные коробки судового исполнения, в том числе взрывозащищенные (Ex d, Ex e, Ex de) из GRP-пластика, нержавеющей и конструкционной стали и алюминия
- Взрывозащищенные электронные и капиллярные термостаты



## Система управления электрообогревом ConTrace

---

ConTrace – это первая и единственная интеллектуальная интегрированная система управления электрообогревом

ConTrace представляет собой модульную электронную систему управления, мониторинга и распределения мощности при электрообогреве на основе саморегулирующегося или резистивного нагревательного кабеля. Возможность построения единой системы управления вплоть до 247 линий обогрева на базе всего одного головного контроллера.

### СИСТЕМА ВКЛЮЧАЕТ:

- Полевые устройства
- Внутрищитовые устройства
- Искробезопасные цепи



## ПРЕИМУЩЕСТВА СИСТЕМЫ CONTRACE НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА:



### Составление технико-коммерческого предложения

- Построение системы любой сложности
- Понятная архитектура построения системы управления
- Один модуль на одну линию обогрева



### Проектирование

- Полный набор инструментов для управления электрообогревом
- Управляющие модули контроллеров в формате «все в одном»
- Минимизация номенклатуры составных частей ШУ



### Сборка

- Простой переход с прочих систем управления
- Простота и интуитивность настройки, без программирования
- Минимизация ошибок монтажа



### Эксплуатация

- Резервирование с перехватом управления
- Быстрая замена без перенастройки софта
- Удобное программное обеспечение
- Планирование затрат на обслуживание
- Индивидуальный контроль параметров каждой отдельной линии обогрева
- Масштабирование системы

## Гофрированные трубы из нержавеющей стали

Гофрированные трубы из нержавеющей стали Stahlmann — это универсальное решение для инженерных коммуникаций. Продукция подходит в качестве гибких трубопроводов, используемых для хозяйственных нужд, конденсатопроводов систем кондиционирования, подводок в системах отопления и других технологических системах судна.

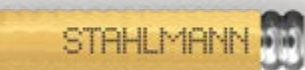
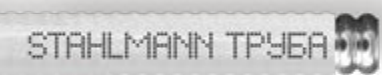
**ГК «ССТ» производит широкий ассортимент гофрированных труб из нержавеющей стали различного диаметра следующих типов:**

- Отожженная
- Неотожженная
- Под развальцовку
- Отожженная в оболочке (желтая, белая)
- Окрашенная (черная, коричневая)

**Возможность кастомизации цвета под запрос заказчика**

### ПОЧЕМУ МЫ ИСПОЛЬЗУЕМ НЕРЖАВЕЮЩУЮ СТАЛЬ МАРКИ 304?

- **Высокая антикоррозионная стойкость**  
Сталь марки 304 имеет широкое применение в промышленности благодаря устойчивости к коррозионному разрушению в воде (соленая, пресная, водопроводная) и агрессивных средах, в том числе кислотах.
- **Непревзойденная гибкость**  
Возможность изготовления подводки любой геометрии
- **Высокая пластичность**  
Большой запас прочности при многократном сгибании
- **Надежный сварной шов**  
благодаря низкому содержанию углерода
- **Повышенная жаропрочность**  
Сталь не теряет своих свойств даже при температурах до 600 °С и обладает лучшим сопротивлением ползучести при высоких температурах
- **Сохранение высокой прочности при низких температурах**  
что особенно актуально для суровых условий эксплуатации





# ФИТИНГИ



Оперативный монтаж и качественное соединение без огневых работ



Быстроразборная конструкция



Способ производства — горячая штамповка



Материал фитинга и фиксирующего кольца — латунь



## КАЧЕСТВЕННЫЙ СПЛАВ + УНИКАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ



Муфты с внутренней и наружной резьбой



Муфты для соединения гофротруб различного диаметра



Тройники с внутренней и внешней резьбой



Угольники с внутренней и внешней средой



Муфты для газа



Муфты с проточкой для систем пожаротушения



Муфты с евроконусом для коллекторов



Тройники для соединения гофротруб



Угольники с креплением



Шаровые краны с внутренней и внешней резьбой



Комплектующие для фитингов



Гайки и прокладки для труб под вальцовку

## Линейка специальных решений для судостроения



- Судовые нагревательные элементы специального исполнения
- АСУ ТП и программное обеспечение для СЭО и систем автоматики и сбора данных
- Системы управления и дистанционного контроля, в том числе системы контроля открытия иллюминаторов
- Судовые системы контроля протечек технологических жидкостей
- Герметичные морские кабельные сборки, жгуты, соединители, разъемы и зажимы
- Все необходимые аксессуары для монтажа, эксплуатации и ремонта указанных систем

### Специальные решения обогрева элементов морских судов: леера, трапы, комингсы, вентрешетки

На судах и объектах портовой инфраструктуры существует множество зон, требующих обогрева. ГК «ССТ» производит различные решения, предотвращающие замерзание и обледенение таких зон.

Обогрев является принципиальным условием для обеспечения безопасности судоходства и пассажиров.

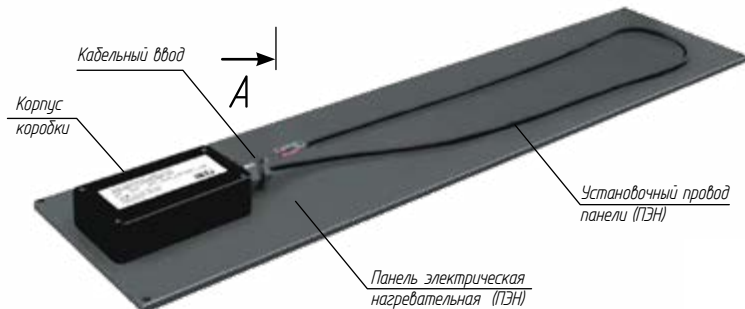


## Панели электрические нагревательные (ПЭН)

ПЭН предназначены для удаления льда, предотвращения образования наледей на взлетно-посадочных площадках, палубах, путях эвакуации и трапах. Могут эксплуатироваться в условиях повышенной влажности и вибрации.

Материалы, из которых изготовлена ПЭН, — негорючие, устойчивые к воздействию морской атмосферы, солей, паров масел и топлива, химических веществ. ПЭН производится во взрывозащищенном исполнении.

Нагревательным элементом панели является резистивный нагревательный кабель постоянного сопротивления с фторопластовой изоляцией, с высокой степенью устойчивости к перегреву. Панели не требуют обслуживания и обладают большим сроком эксплуатации.



### ПРЕИМУЩЕСТВА



Негорючие материалы



Большой срок службы



Устойчивость к воздействию морской атмосферы, паров масла и топлива



Возможность кастомизации под заказчика:  
220 В, 380 В, 660 В



Взрывозащищенное исполнение



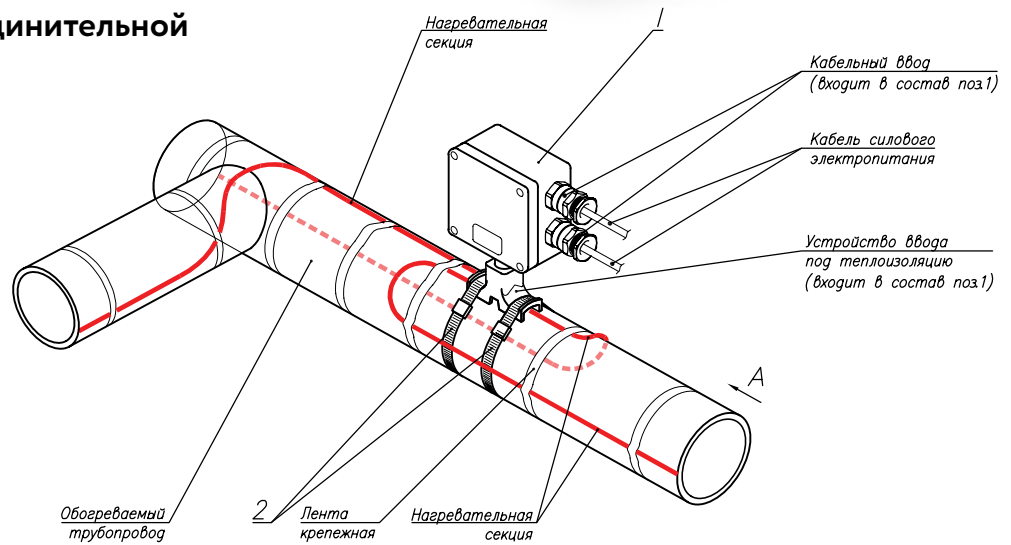
Не требуют специального обслуживания

# Альбом типовых решений



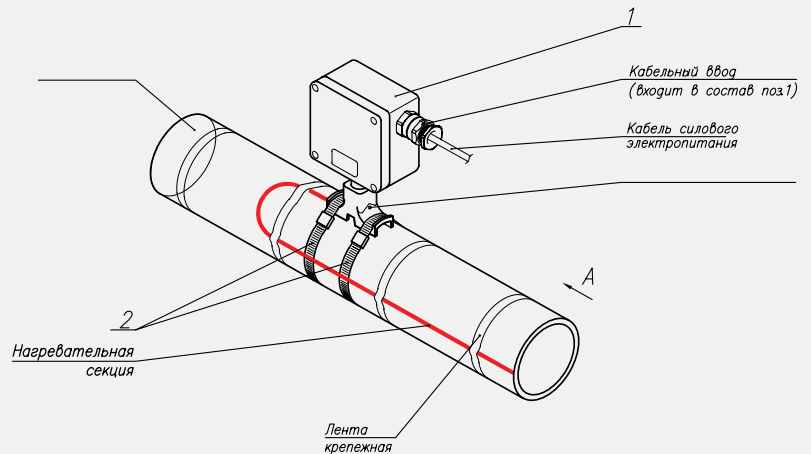
## Узел монтажа соединительной коробки РТВ 601 на трубопроводе

Подача питания на две нагревательные секции

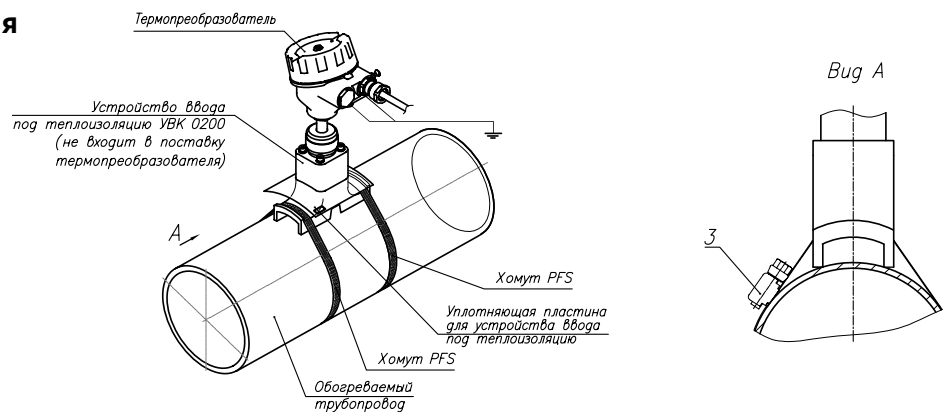


## Узел монтажа соединительной коробки РТВ 401 на трубопроводе

Подача питания на одну нагревательную секцию

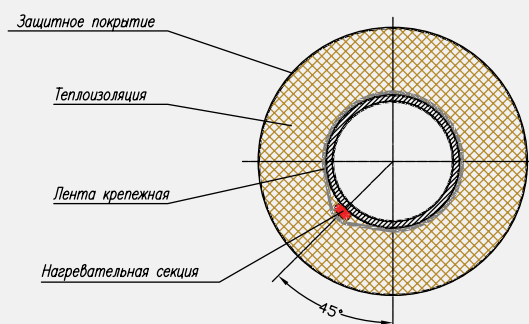


## Узел монтажа термопреобразователя на трубопроводе



### Узел монтажа нагревательной секции на трубопроводе

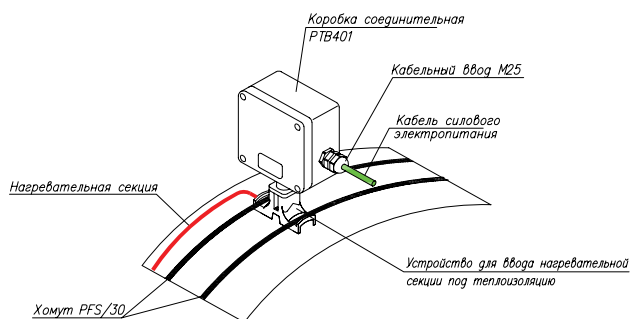
Продольная укладка одной нитки нагревательной ленты



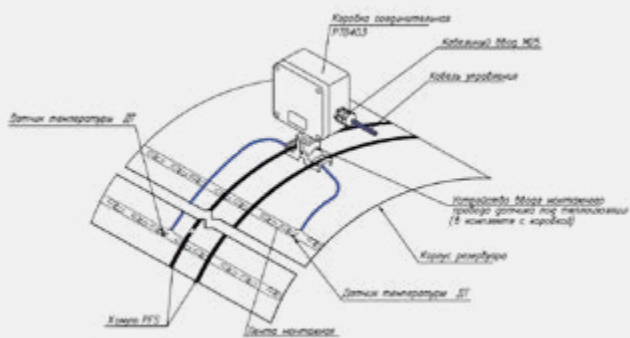
### Электрообогрев цистерны саморегулирующимися кабелями

#### Узел монтажа соединительной коробки на резервуаре

Подача питания на одну нагревательную секцию

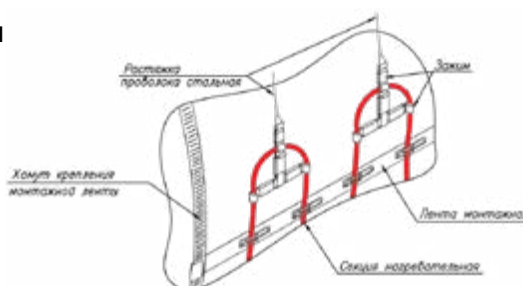


#### Узел монтажа датчиков температуры



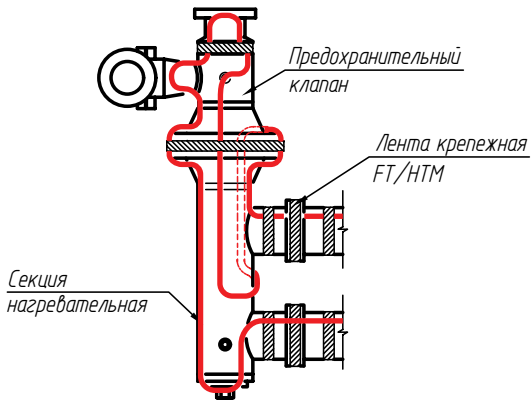
#### Узел монтажа нагревательной секции на резервуаре

Подача питания на одну нагревательную секцию

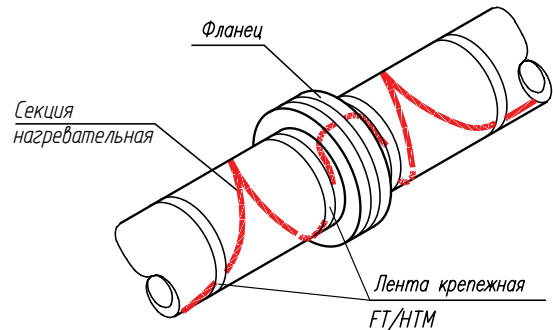


Теплоизоляция условно не показана

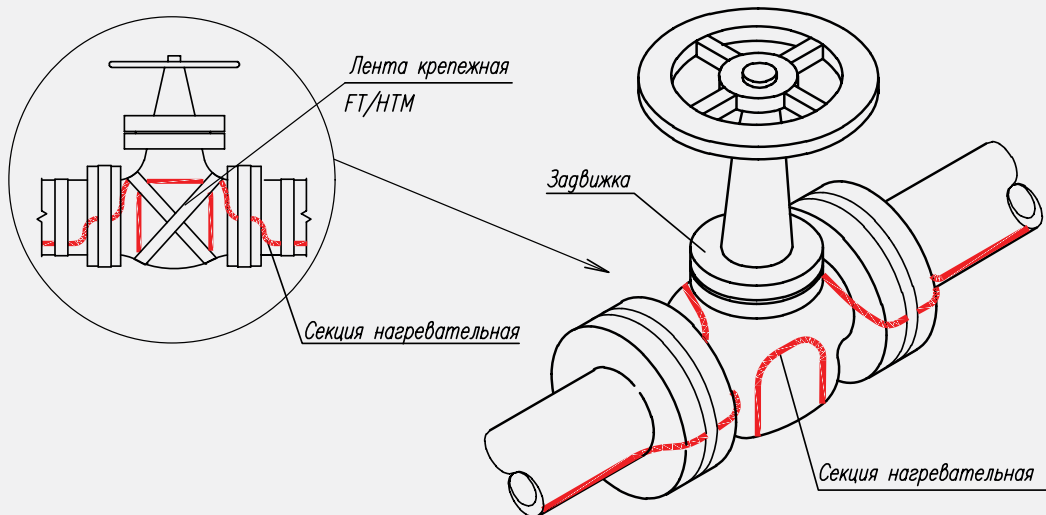
### Узел монтажа нагревательной секции на предохранительном клапане



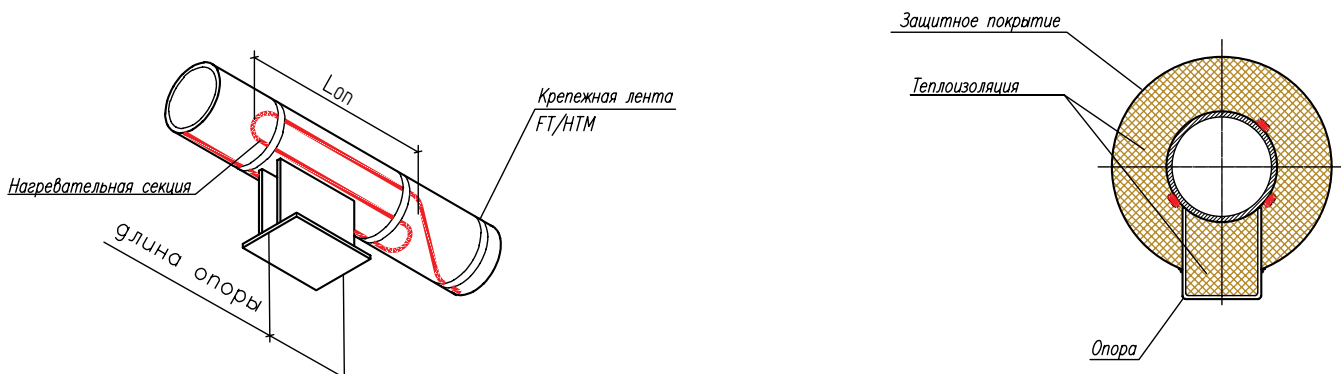
### Узел монтажа нагревательной секции на фланце



### Узел монтажа нагревательной секции на задвижке



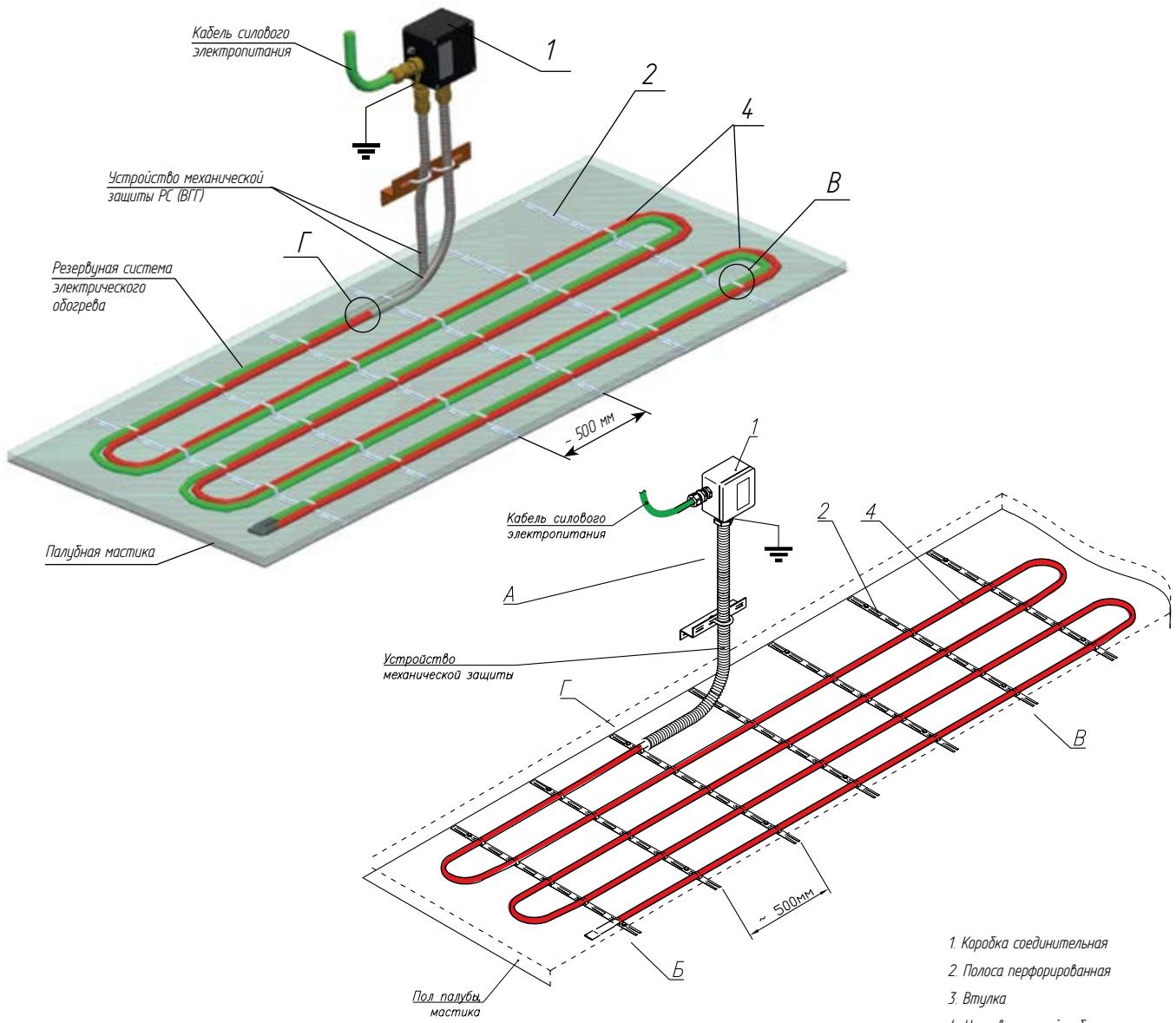
### Узел монтажа нагревательной секции на опоре



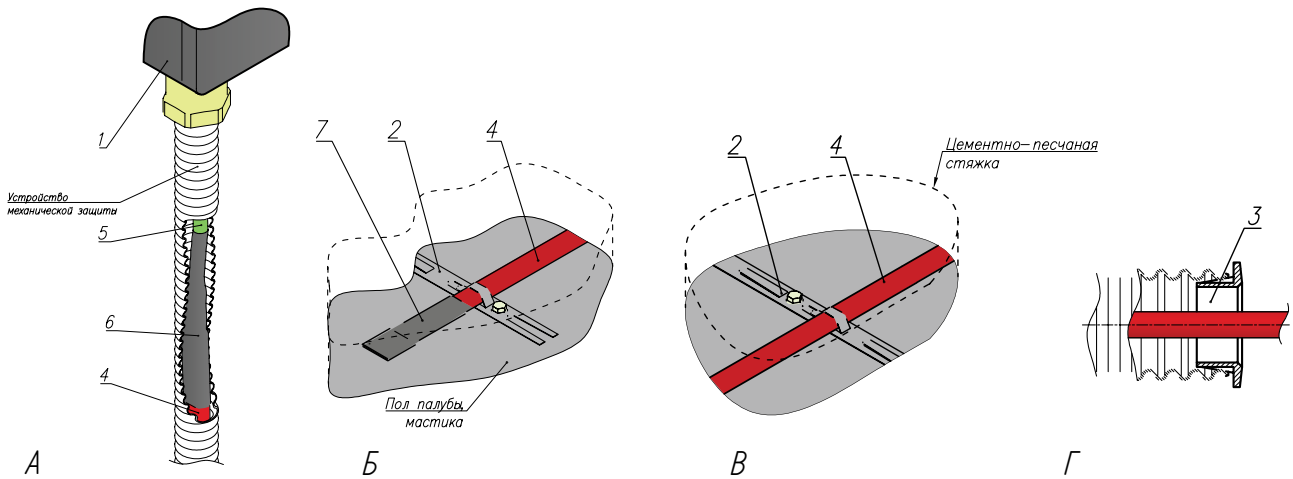
Дополнительная длина нагревательной ленты на обогрев опоры известной длины:  $L_{оп} = (\text{длина опоры} + 0,25\text{м}) * 2$

На торцевых поверхностях опор должно быть также защитное покрытие, места стыка должны быть загерметизированы.

### Узел монтажа нагревательного кабеля полов влажных помещений



1. Коробка соединительная
2. Полоса перфорированная
3. Втулка
4. Нагревательный кабель
5. Провод установочный
6. Соединительная заделка
7. Концевая заделка







## Реализованные проекты

### Шельфовое месторождение им. Юрия Корчагина

Месторождение им. Юрия Корчагина расположено в российском секторе акватории Каспийского моря на глубине от 11 до 13 м. Месторождение было открыто в 2000 году. Оно стало первым месторождением, введенным в эксплуатацию компанией ЛУКОЙЛ в Каспийском море. Добыча на месторождении началась в 2010 году. Ближайшие морские порты располагаются в г. Астрахань (175 км) и г. Махачкала (250 км), железнодорожные станции — в Астрахани, Махачкале, Кизляре и Дербенте.

В 2007 году компания ГК «ССТ» выиграла тендер на поставку систем электрообогрева под ключ. На ледостойкой стационарной платформе установлены саморегулирующиеся нагревательные кабели, шкафы КИПиА, теплоизоляция и другие решения.

Заказчик

«ЛУКОЙЛ»

Расположение объекта

Россия

Общая длина  
нагревательного кабеля

10 500 м

Общая мощность  
системы электрообогрева

614 кВт

Год

2010

#### Обогреваемые объекты:

- Трубопроводы бурового комплекса
- Переход между блоками
- Технологические и общесудовые трубопроводы
- Водоводы
- Импульсные линии



## Шельфовое месторождение им. Владимира Филановского

Месторождение им. Владимира Филановского является одним из крупнейших российских шельфовых месторождений. Извлекаемые запасы составляют 129 млн тонн нефти и 30 млрд м<sup>3</sup> газа. Месторождение отличается уникальной геологией: высокая проницаемость коллекторов позволяет достигать рекордных начальных дебитов. Промышленная добыча на месторождении началась 31 октября 2016 года в результате ввода в эксплуатацию объектов первой очереди. В их число вошли райзерный блок, ледостойкая стационарная платформа, центральная технологическая платформа, жилой модуль и головные береговые сооружения.

Компания ГК «ССТ» принимала участие в первой очереди обустройства платформы, обеспечив в качестве ЕРС-подрядчика проектирование, производство, поставку, монтаж и ввод в эксплуатацию систем электрообогрева. Саморегулирующиеся нагревательные кабели с фторполимерным покрытием обеспечивают защиту трубопроводов, резервуаров и другого оборудования от замерзания.

Заказчик

«ЛУКОЙЛ»

Расположение объекта

Россия

Общая длина  
нагревательного кабеля

15 500 м

Общая мощность  
системы электрообогрева

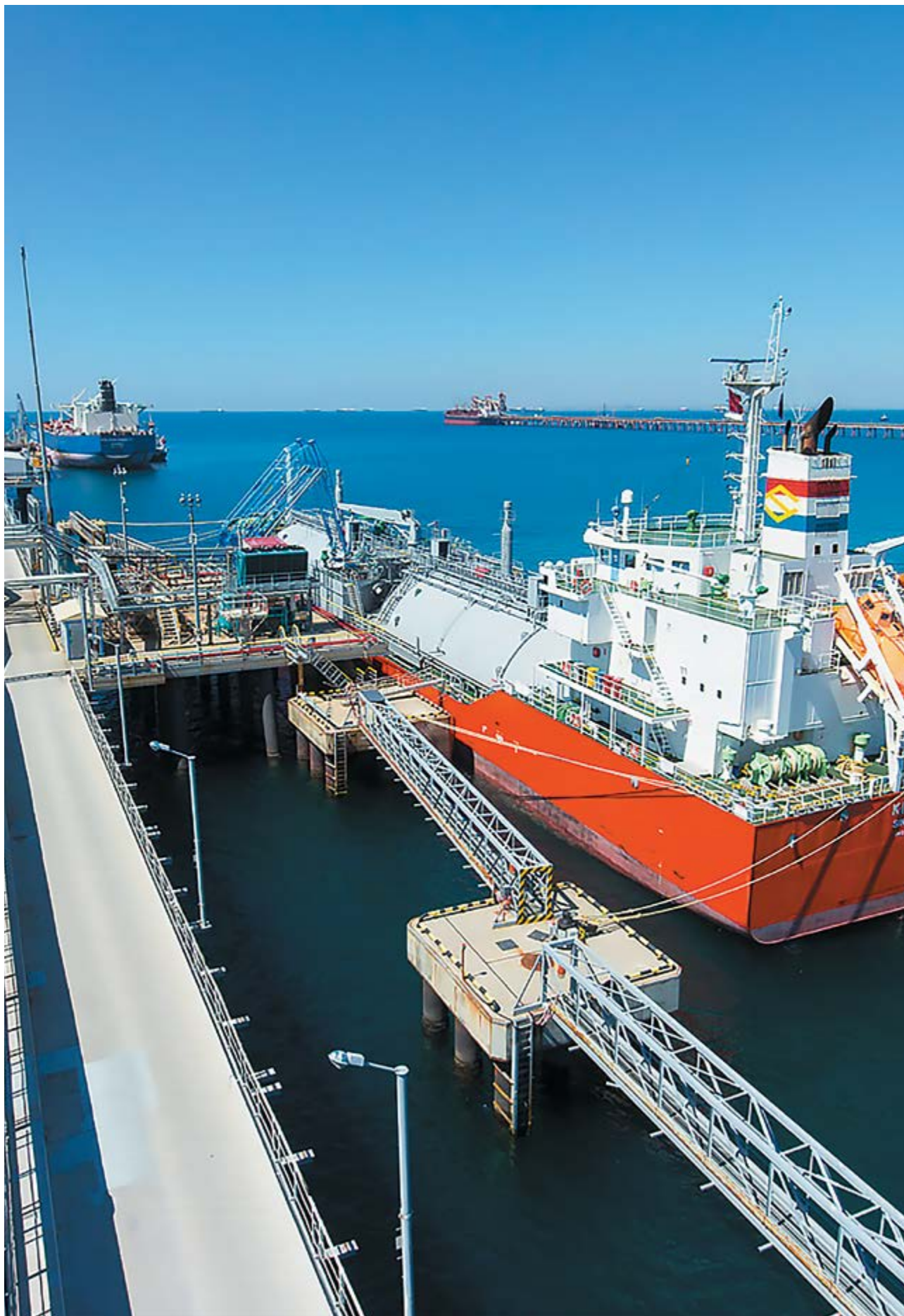
564 кВт

Год

2015

### Обогреваемые объекты:

- Трубопроводы бурового комплекса
- Топливные цистерны
- Оборудование КИПиА
- Трубопроводы топливной системы и системы охлаждения забортной водой оборудования лебедек позиционирования
- Трубопроводы общесудовых и технологических систем



## Таманский нефтяной терминал

Комплекс общей вместимостью 19,9 млн тонн в год был построен в южной части Таманского полуострова и имеет выход к Черному морю. Комплекс предназначен для перевалки сжиженных углеводородных газов, нефти и нефтепродуктов. ЗАО «Таманьнефтегаз» (в составе Группы компаний «ОТЭКО») успешно реализует комплексную инвестиционную программу в Тамани с 2004 года.

В рамках EPC-контракта компания ГК «ССТ» обеспечила проектирование, поставку, контроль и монтаж систем электрообогрева на Таманском перегрузочном терминале, в том числе взрывозащищенных электрических нагревателей Masterwatt, 140 шкафов управления, а также термоизоляции. Объем проектных работ оценивается в 11 тысяч рабочих часов.

Заказчик

# «Таманьнефтегаз»

Год

## 2014–2019

Расположение объекта

## Россия

### Системы обогрева на основе скин-эффекта

<b>Длина обогреваемых трубопроводов</b>	84 000 м
<b>Общая мощность</b>	4 200 кВт
<b>Количество точек запитки</b>	13
<b>Диаметр трубы</b>	22–1420 мм
<b>Температура поддержания</b>	+5 °С ... +60 °С
<b>Транспортируемый продукт</b>	вода, СУГ, ВГО, нефть и нефтепродукты

### Системы кабельного электрообогрева

<b>Общая длина нагревательного кабеля</b>	118 000 м
<b>Общая мощность системы</b>	6 200 кВт

### Обогреваемые объекты:

- Трубопроводы
- Дренажные емкости нефти и нефтепродуктов
- Парк нефти и мазута, резервуар объемом 40 000 м<sup>3</sup>



## Патрульные суда ледового класса Проекта 22120 «Пурга»

### Задача

обеспечения боевого и аварийного режимов  
работы электроснабжения кораблей

### Состав работ

разработка и поставка кабельных сростков

### Параметры

общая мощность 100 кВт, три щита управления

#### Особенности проекта:

- Высокие требования к надежности системы
- Способность работать в разных климатических зонах
- Устойчивость к воздействию агрессивных сред

## Плавкран Проект 02690

### Задача

комплексный обогрев двух судов, обогрев палубы  
плавкрана проекта 02690

### Состав работ

проектирование и поставка систем  
электрообогрева

### Параметры

общая мощность 50 кВт, два щита управления

#### Особенности проекта:

- Проект разрабатывался в петербургском ПКБ «Спецсудопроект»  
Заказчик Плавкрана пр.02690 – ВМФ





## Адмиралтейские верфи Проект СТ-192. Серия из шести больших морозильных рыболовных траулеров

### Задача

обогрев трубопроводов, устройство теплых полов

### Состав работ

заключен контракт на поставку системы электрообогрева для серии судов

### Параметры

общая мощность системы 225 кВт, восемь щитов управления

#### Особенности проекта:

- Высокие требования к надежности системы
- Способность работать в разных климатических зонах
- Устойчивость к воздействию агрессивных сред

## Северная верфь Проект 170701. Рыболовный траулер

### Задача

обогрев морозильного траулера

### Состав работ

проектирование

### Параметры

общая мощность системы 10 кВт, один щит управления

#### Особенности проекта:

- один из самых современных проектов рыболовных судов, предусматривающий безотходную глубокую переработку рыбы в условиях открытого моря благодаря многофункциональной рыбофабрике, устанавливаемой на траулер



## Преимущества работы с нами

---



20 летний опыт  
работы с EPC-  
контракторами



Комплексный инжиниринг  
с единой точкой  
ответственности



20 000 +  
выполненных  
проектов



Собственный  
R&D центр



Гарантийное  
и постгарантийное  
обслуживание



Наличие российских  
и международных  
сертификатов

Возможность оперативно разрабатывать и запускать в серийное производство новые элементы по требованию заказчиков, полный цикл производства нагревательных кабелей и других компонентов систем электрообогрева на территории РФ являются ключевыми компетенциями ГК «ССТ» как партнера в области разработки и производства судовых систем электрообогрева.





СПЕЦИАЛЬНЫЕ  
СИСТЕМЫ  
И ТЕХНОЛОГИИ



[sst-marine.ru](http://sst-marine.ru)  
[sst.ru](http://sst.ru)

Группа компаний «Специальные системы  
и технологии»  
141008, Московская обл., г. Мытищи,  
Проектируемый пр-д 5274, стр. 7  
+7 495 627 72 55  
[info@sst-em.ru](mailto:info@sst-em.ru)

ОКБ «Гамма»  
141280, Московская обл.,  
г. Ивантеевка, Фабричный пр-д, д. 1  
+7 495 989 66 86  
[info@okb-gamma.ru](mailto:info@okb-gamma.ru)

«Промышленный электрообогрев»  
197082, Санкт-Петербург, ул. Мебельная,  
д. 12, к. 1, лит. А, оф. 705, БЦ «Авиатор»  
+7 812 243 97 97  
[infopo@sst.ru](mailto:infopo@sst.ru)