



Свердловский областной
Союз промышленников
и предпринимателей

Комитет по энергетике



ГРУППА КОМПАНИЙ
ЭЛЕКОМ

Официальный представитель завода

Примеры применения ИНОВАЦИОННЫХ теплообменных аппаратов ТТАИ

**в Свердловской области
в 2019-2020 гг в энергетике,
ЖКХ и промышленности**

Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



Свердловский областной
Союз промышленников
и предпринимателей

Комитет по энергетике

Инновационные теплообменные аппараты ТТАИ

Типоразмерный ряд – 12 000 единиц
Произведено с 1993 года – > 10 000 штук



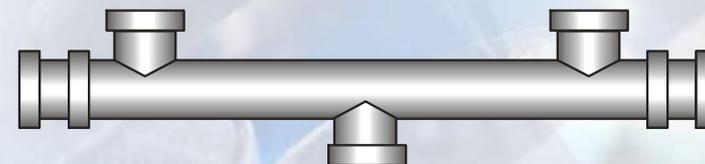
Одноходовые аппараты типа ТТАИ D / L



Двухходовые аппараты типа ТТАИ D / L -2



Двухходовые по обеим полостям
аппараты типа ТТАИ D / L -2 -2



Сложноходовые аппараты типа ТТАИ-2-D/L

Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



Свердловский областной
Союз промышленников
и предпринимателей

Комитет по энергетике

Инновационные теплообменные аппараты ТТАИ



Назначение

Нагрев и охлаждение жидкостей, газов и пара	вода, пищевые продукты, технические жидкости
В теплоснабжении	котельные, ЦТП, ИТП
В техпроцессах в промышленности	химической, пищевой и других
В системах отпуска водных процедур	бассейны, оздоровительные комплексы

Характеристики

Температура сред	от -45 до +300°С
Давление сред	до 2,5 Мпа
Тепловая мощность	любая
Материалы	нержавеющие стали AISI304, AISI316, титановые сплавы
Вес аппарата	от 1 до 200 кг
Срок гарантии	2 года
Срок службы	25 лет (подтверждённый)

Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!

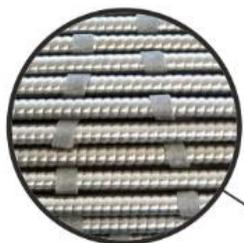


Свердловский областной
Союз промышленников
и предпринимателей

Комитет по энергетике

Конструктивные особенности ТТАИ

- Особотонкостенные нержавеющие или титановые трубки
- Плотнупакованный трубный пучок с нерегулярной разбивкой
- Трубный пучок, извлекаемый из корпуса, благодаря «плавающим» трубным решёткам



Распределённая
перегородка

Составная трубная
решётка
с использованием
композитного материала
(как вариант - цельнометаллическая нержавеющая)

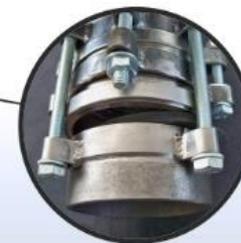
Специальный термодинамически
целесообразный спиральный
профиль трубок



Расширенные патрубki



Спиральношовный корпус



Псевдофланцевое
разъёмное соединение

Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



Свердловский областной
Союз промышленников
и предпринимателей

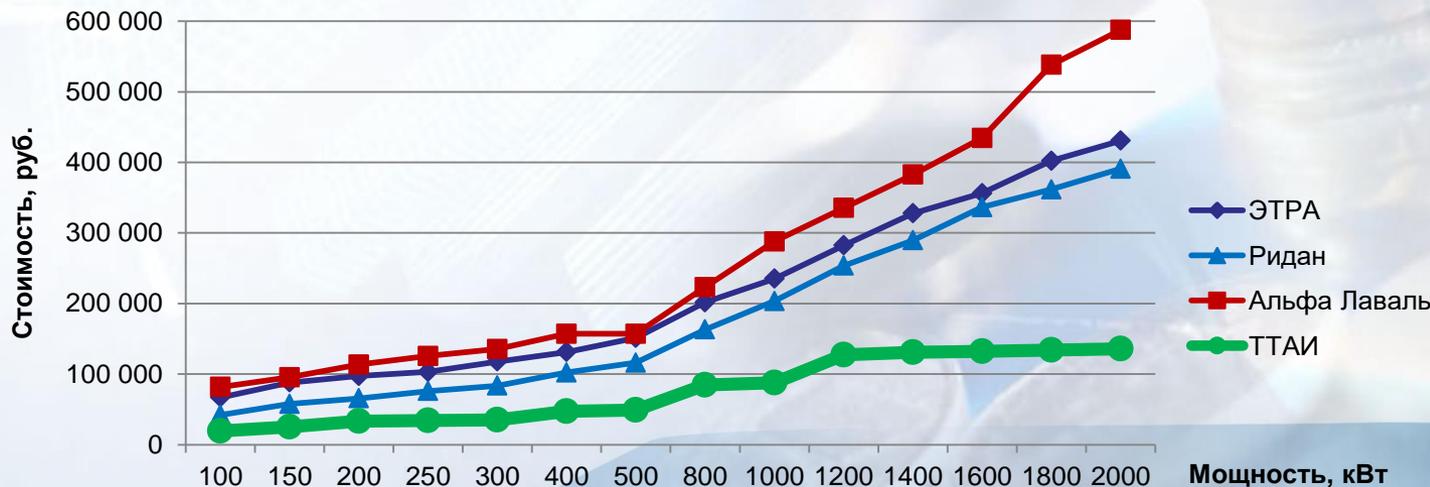
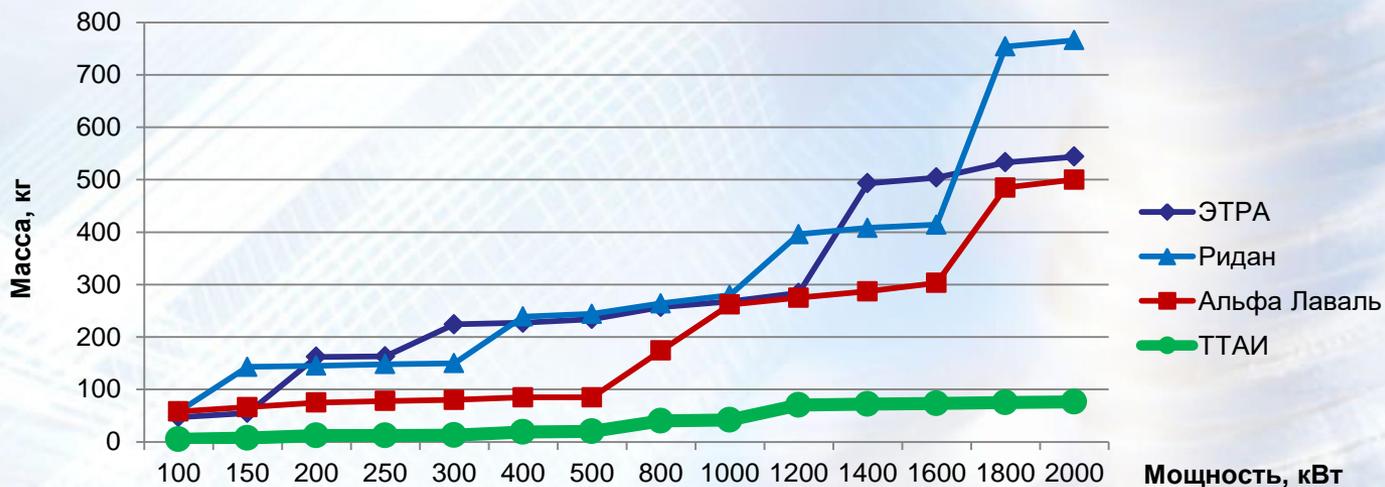
Комитет по энергетике

Сравнение ТТАИ с пластинчатыми аппаратами

(по данным «ТатЭнерго» от 2017 года)

**Масса
меньше
в 10 раз!**

**Цена
ниже!**



Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



Свердловский областной
Союз промышленников
и предпринимателей

Комитет по энергетике

Сравнение ТТАИ с пластинчатыми аппаратами

(по данным ГК «ЭЛЕКОМ» от 2019 года)



**Масса
меньше
в 10 раз!**

**Цена
ниже!**

№	Объект	Мощность, Гкал/час	РИДАН		ТТАИ			
			Масса, кг	Цена, руб. с НДС	Масса, кг	Разница, %	Цена, руб. с НДС	Разница, %
1	МКД 1	0,1072	56	52 624	4	-93%	36 808	-30%
2	МКД 2	0,1605	158	64 230	6	-96%	50 210	-22%
3	МКД 3	0,5529	234	117 770	16	-93%	92 304	-22%
4	МКД 4	0,8237	237	195 249	20	-92%	106 838	-45%

№	Объект	Мощность, Гкал/час	Альфа Лаваль		ТТАИ			
			Масса, кг	Цена, руб. с НДС	Масса, кг	Разница, %	Цена, руб. с НДС	Разница, %
1	ТЭЦ 1	2	354	252 645	35	-90%	125 148	-50%
2	Котельная	6	1 100	807 810	64	-94%	319 759	-60%
3	ТЭЦ 2	48			99x7		3 282 459	

№	Объект	Мощность, Гкал/час	РИДАН		ТТАИ			
			Масса, кг	Цена, руб. с НДС	Масса, кг	Разница, %	Цена, руб. с НДС	Разница, %
1	ЦТП1	0,7700	570	253 237	20	-96%	128 296	-49%
2	ЦТП2	2,9410	587	528 033	62	-89%	295 390	-44%
3	ЦТП3	6,9170	1 116	1 167 215	121	-89%	495 770	-58%
4	ЦТП4	8,5883	1 604	1 423 837	258	-84%	1 001 760	-30%
5	ЦТП5	11,0608	1 667	1 920 167	230	-86%	912 782	-52%

Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



Свердловский областной
Союз промышленников
и предпринимателей

Комитет по энергетике

Преимущества теплообменных аппаратов ТТАИ



1	Теплопередача	Высокая (+10...20%)
2	Самоочистка	Да
3	Чувствительность к перепадам давления	Низкая
4	Масса	Малая (-90%)
5	Фундамент для установки	Нет
6	Подъёмно-транспортные механизмы для монтажа	Нет
7	Разборка-сборка	Простая
8	Количество уплотнений, заменяемых при разборке-сборке	Два
9	Цена теплообменника	Невысокая (-30...-50%)
10	Цена эксплуатации	Минимальная

Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



Свердловский областной
Союз промышленников
и предпринимателей

Комитет по энергетике

Опыт применения теплообменных аппаратов ТТАИ

Аппараты успешно эксплуатируются в странах:

**РОССИЯ, УКРАИНА, БЕЛОРУСЬ, КАЗАХСТАН, МОЛДАВИЯ,
ПРИДНЕСТРОВСКАЯ РЕСПУБЛИКА, ЛИТВА, НИДЕРЛАНДЫ**

Примеры применения в России:

- Адмиралтейство в Санкт-Петербурге (котельная комплекса зданий);
- г. Пушкино Ленинградской области (крупный ЦТП);
- объединение «Тернейлес», Приморский край;
- рудники АлРосы и РусАла;
- НЛМК;
- объекты РосАтома;
- КАМАЗ;
- АвтоВАЗ - очень много аппаратов ТТАИ и в течение многих лет работают;
- объекты МО РФ (на жизнеобеспечении военных городков).

Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



Свердловский областной
Союз промышленников
и предпринимателей

Комитет по энергетике

Опыт применения теплообменных аппаратов ТТАИ

**Свердловская область
Предприятие пищевой промышленности в г. Нижний Тагил
Нагрев холодной воды для нужд ГВС и технологические процессы.
2012 г. – настоящее время**



11 теплообменных аппаратов.

8 лет эксплуатации.

2 аппарата «пар/вода» по 2,5
Гкал/час - в системе ГВС.

Остальные – в технологических
процессах.

Высокая надежность.

Простота обслуживания.

Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



Свердловский областной
Союз промышленников
и предпринимателей

Комитет по энергетике

Опыт применения теплообменных аппаратов ТТАИ

**Свердловская область
Термальный комплекс «Акварель», Туринский район, п. Водоисточник
Нагрев холодной воды термальными водами для системы отопления
с 2013 г. по настоящее время**

9 аппаратов из титанового сплава. 7 лет эксплуатации. Нагрев воды для «тёплых полов». Греющая среда - термальные воды температурой 36 град.С, имеющие агрессивный характер.



Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



Свердловский областной
Союз промышленников
и предпринимателей
Комитет по энергетике

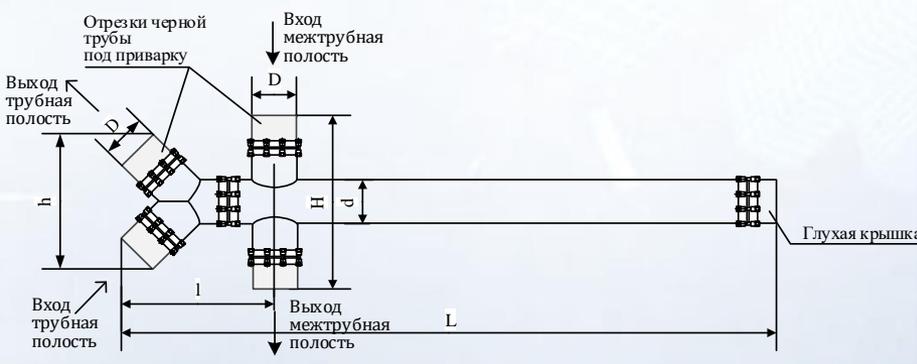
Опыт применения теплообменных аппаратов ТТАИ

Свердловская область
Многоквартирные жилые дома г. Серов
Нагрев холодной воды для нужд ГВС
Осень 2019 года



Циркуляционный насос

Теплообменный аппарат



Характеристика	Заславско- го 24	Ленина 166
Мощность, Гкал/час	0,3253	0,0903
Греющая среда	вода	вода
Температура греющей среды на входе в аппарат, °С	70	70
Температура греющей среды на выходе из аппарата, °С	30	30
Расход греющей среды, м ³ /час	8,25	2,29
Нагреваемая среда	вода	вода
Температура нагреваемой среды на входе в аппарат, °С	8	8
Температура нагреваемой среды на выходе из аппарата, °С	65	65
Расход нагреваемой среды, м ³ /час	5,76	1,6
Длина (L), мм	3758	3786
Диаметр корпуса (d), мм	103	58
Масса, кг	25	9

Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



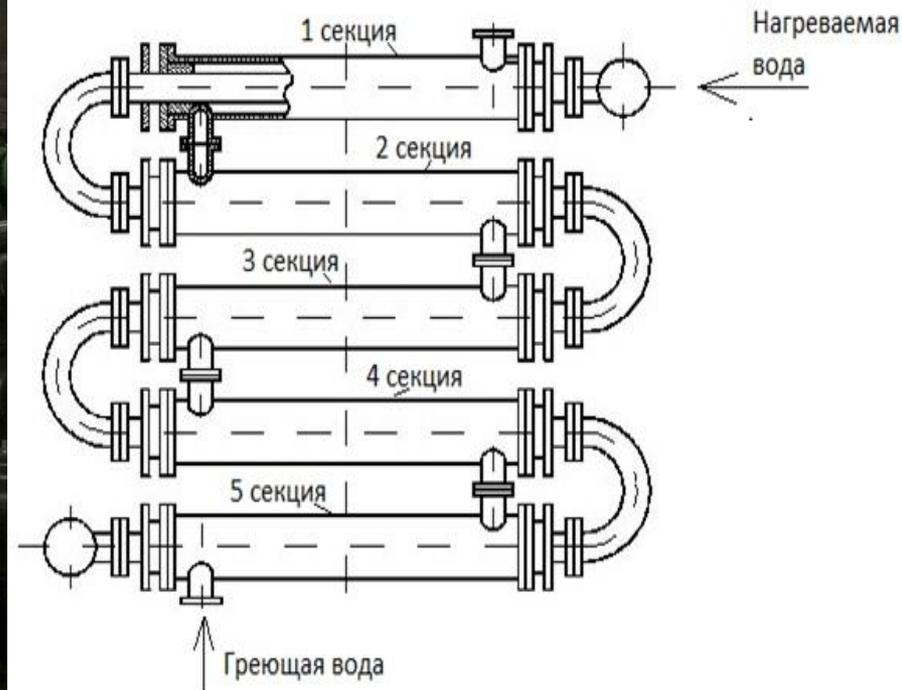
Свердловский областной
Союз промышленников
и предпринимателей

Комитет по энергетике

Опыт применения теплообменных аппаратов ТТАИ

**Свердловская область, Гурзуфская котельная в г. Екатеринбурге
Нагрев холодной воды для нужд ГВС
апрель 2020 года**

Аппараты используются в составе первой ступени подогрева, состоящей из 4-х секций. Двумя аппаратами ТТАИ заменена первая секция, состоящая из 3-х аппаратов ПТВ. Остальные 4 секции состоят каждая из 5 аппаратов ПТВ. Проведен анализ работы аппаратов ТТАИ и их сравнение с аппаратами ПТВ.



Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



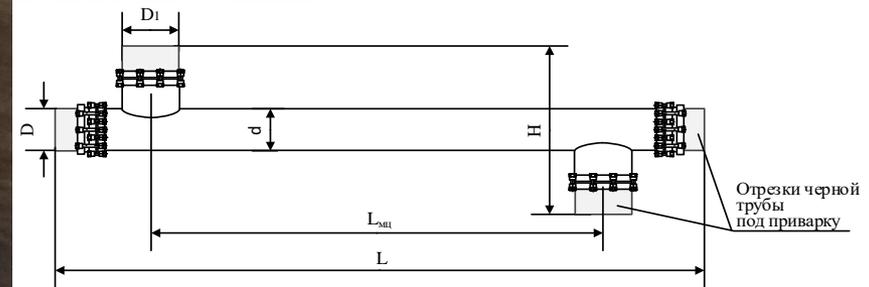
Опыт применения теплообменных аппаратов ТТАИ

Свердловская область, Гурзуфская котельная в г. Екатеринбурге Нагрев холодной воды для нужд ГВС апрель 2020 года

Два установленных аппарата ТТАИ соединены параллельно по обеим средам.



Характеристика	Знач.
Мощность, Гкал/час	5,9694
Греющая среда	вода
Температура на входе, °С	85
Температура на выходе, °С	65
Расход, м ³ /час	300
Нагреваемая среда	вода
Температура на входе, °С	10
Температура на выходе, °С	40
Расход, м ³ /час	200
Длина (L), мм	1095
Диаметр корпуса (d), мм	200
Масса, кг	32



Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



Опыт применения теплообменных аппаратов ТТАИ

Свердловская область, Гурзуфская котельная в г. Екатеринбурге Нагрев холодной воды для нужд ГВС апрель 2020 года

Проведен анализ работы аппаратов ТТАИ и их сравнение с аппаратами ПТВ.

Характеристика	ПТВ	ТТАИ
Длина секции, мм	4 080	1 095
Наружный диаметр корпуса секции, мм	325	200
Толщина стенки корпуса секции, мм	5	1,5
Диаметр трубки, мм	19	8
Толщина стенки трубки, мм	1	0,3
Материал стенки трубок	Нерж. сталь	
Число трубок в секции, шт.	108	344
Площадь поверхности секции, кв.м.	26,3	9,5
Вес секции, кг		32



Вывод научно-экспертной организации: анализ тепловой эффективности ТТАИ показал, что ТТАИ выполняет требуемые функции по замещению ПТВ-1 согласно техническому заданию. При этом поверхность теплообмена ТТАИ составляет 19 м², а ПТВ-1 - 79 м², т.е. величина поверхности ТТАИ примерно в 4 раза меньше, чем у выполняющего такие же функции ПТВ.

Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



Отзывы о применении теплообменных аппаратов ТТАИ

**УК Управдом,
г. Серов, 2020 г.**

ООО «Управдом»
г. Серов

№ 35 от 07.02.2020

Отзыв о применении
теплообменных аппаратов ТТАИ

В сентябре-октябре 2019 года нашим предприятием были приобретены у ООО «Товарный дом «Элеком» для теплообменного аппарата ТТАИ, производства ООО «ТЕПЛОБММ» г. Севастополя, для установки на многоквартирных жилых домах для решения задач нагрева воды для систем горячего водоснабжения.

Решение о приобретении аппаратов этой марки было принято в результате сравнения их характеристик с представленными на рынке пластинчатыми теплообменниками. Аппараты ТТАИ выгодно отличались от них по параметрам: вес, цена, простота монтажа, надёжность в работе, удобство и низкая стоимость обслуживания.

Приобретенные аппараты имеют следующие характеристики:

Наименование	Модель	ре- дер сина	Паро- вая защита	Темп- ратура на входе °С	Темп- ратура на выходе °С	Расход горючего среды м³/ч	Расход нагретой среды м³/ч	Мощн. кВт	Площ. кв. м	Площ. об. м³	Площ. об. м³ с ИВТ
ТТАИ-9-040	0.2522	есть	есть	70-90	85-95	2,25	5,73	25	3733	113	108 153
ТТАИ-9-044	0.2522	есть	есть	70-90	85-95	2,29	5,73	9	3733	55	62 243

Теплообменные аппараты в октябре 2019 года были установлены на многоквартирных жилых домах по адресам ул. Заславского 24 и ул. Ленина 166.

За период эксплуатации теплообменных аппаратов с момента установки по настоящее время было отмечено:

- 1) простота установки и подключения аппаратов;
- 2) полное соответствие характеристик аппаратов заявленным;
- 3) надёжность работы аппаратов на всех режимах эксплуатации;
- 4) отсутствие выходов из строя, остановок в работе и необходимости обслуживания.

По нашему опыту применения аппаратов ТТАИ можем рекомендовать их для установки для решения подобных задач.

Директор ООО «Управдом»



**Энергосбыт Плюс,
г. Пермь, 2020 г.**



Отзыв об эксплуатации теплообменного оборудования ТТАИ.

В сентябре-октябре 2019 г. были установлены интенсифицированные кожухотрубные теплообменники «ТТАИ» для подготовки воды на нужды горячего водоснабжения во многоквартирных жилых домах по адресам: г. Краснокамск ул. Калинина, 18, ул. Энтузиастов, 6, и в МАДОУ «Детский сад № 49» по адресу: Рождественский пр. 5а. Теплообменники проработали отопительный сезон 2019-2020гг по настоящее время. Весь период эксплуатации данные теплообменники показали высокую эффективность своей работы, так как несмотря на свои малые габариты и небольшую площадь теплообмена, эффективно справляются с качественным подогревом воды для нужд объектов, на которых они установлены. 04 июня 2020 года на жилом доме по адресу ул. Калинина, 18 был демонтирован теплообменник 18 ступени подготовки горячей воды для визуального осмотра состояния поверхностей трубного пучка и межтрубного пространства. В ходе осмотра образовался расщелины, гравия, грязи и прочих отложений не выявлено: ни в трубчатой трубки, ни в межтрубном пространстве. Так же следует отметить высокую скорость демонтажа и обратного монтажа данного теплообменника. После обратного монтажа было произведено гидравлическое испытание оборудования, которое было успешно пройдено.

Руководитель участка №5
Тепловой инспекции Пермского филиала
АО «Энергосбыт Плюс»

Шижкина Наталья Ивановна

**УНП Теплоэнергетик (УрФУ),
г. Екатеринбург, 2020 г.**

Учебно-научно-производственное предприятие
«ТЕПЛОЭНЕРГЕТИК»

Утверждено
Директор
« 02.02.2020 »

ОТЧЕТ

Испытания парогенераторной Гурюфской котельной

(отчет по договору № 7809-FA051602-014/0195-2020 от 18.05.2020)

Руководитель работ:
зам. директора

К.Э. Арutyunyan

Ответственные исполнители:
Менеджер

К.А. Симбирский

Менеджер

А.Л. Демидов

Высший сотрудник

Н.В. Жуковский

Екатеринбург, 2020

Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



Свердловский областной
Союз промышленников
и предпринимателей

Комитет по энергетике

Разрешительная документация ТТАИ



Декларация соответствия требованиям Таможенного союза 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».

Сертификат соответствия требованиям Таможенного союза ТР ТС 032/2013 «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением».

Сертификат ГОСТ Р соответствия требованиям ТУ 3113-001-00162286-2015.

Сертификат ГОСТ Р соответствия требованиям ГОСТ 30546.1-98Ю ГОСТ 30546.2-98, ГОСТ 30546.3-98 (исполнение сейсмостойкости 9 баллов по шкале MSK-64).

Экспертное заключение о соответствии «Требованиям к материалам, реагентам, оборудованию, используемым для водоочистки и водоподготовки».

Экспертное заключение о соответствии «Требованиям к материалам и изделиям ..., предназначенными для контакта с пищевыми продуктами и средами».

Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



Свердловский областной
Союз промышленников
и предпринимателей

Комитет по энергетике

Рекомендации ТТАИ

В **2002 г.** включены в "Альбом инженерных решений энергоэффективных систем теплоснабжения", изданный в Москве под эгидой Министерства промышленности, науки и технологий РФ.

В **2003 г.** включены в альбом "Энергосберегающие системы теплоснабжения зданий на основе современных технологий и материалов", разработанный и изданный в Санкт-Петербурге по заданию Госстроя России.

В **2005 г.** по результатам выполненного НП "Российское Теплоснабжение" анализа существующих теплообменных аппаратов, теплообменники рекомендованы научно-техническим советом департамента топливно-энергетического хозяйства г. Москвы (протокол №4 от 23.06.05) к использованию в индивидуальных тепловых пунктах (ИТП), располагаемых в подвальных и ограниченных по объему помещениях.

В **2009 г.** Объединенный институт энергетических и ядерных исследований СОСНЫ НАН Беларуси провел научно-исследовательскую работу о гидравлических и тепловых характеристиках аппаратов, в результате которой была подтверждена высокая точность математической модели и методик подбора аппаратов.

В **2016 г.** на основании рассмотрения на научно-техническом совете ГУП ТЭК Спб были включены Администрацией Санкт-Петербурга в раздел «Теплоснабжение».

В **2016 г.** включены в рамках Технической политики ПАО «Т Плюс» в состав материалов и оборудования, допускаемых к применению в качестве теплообменного оборудования для систем отопления и горячего водоснабжения.

В **2017 г.** ООО "Теплообмен" помещено в качестве официального поставщика в базовый каталог высокотехнологичной промышленной продукции и услуг для нужд Арктической зоны Российской Федерации, изданный Минпромторгом России.

В **2018 г.** научно-техническим советом АО "ТатЭнерго" (г. Казань) рекомендованы к применению на объектах АО "ТатЭнерго".

В **2018 г.** НП "Российское теплоснабжение" включило ООО "Теплообмен" в реестр отраслевой системы качества.

Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!



Свердловский областной
Союз промышленников
и предпринимателей

Комитет по энергетике



ГРУППА КОМПАНИЙ
ЭЛЕКОМ

Официальный представитель завода



**Свердловский областной Союз
промышленников и предпринимателей
Екатеринбург,
+7 (343) 359-08-49
e-mail: Shilov-VA@mrsk-ural.ru
<http://sospp.ru>**

**Авторизованный представитель завода-изготовителя
теплообменных аппаратов ТТАИ®
на территории УрФО и Пермского края по вопросам
проектирования, поставки, монтажа и обслуживания**



**Группа компаний «ЭЛЕКОМ»
Екатеринбург,
+7(343) 385-13-39
e-mail: elecom@elecom-ural.ru
www.elecom-ural.ru**

Сделано в России! Лучше зарубежных аналогов!