



ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

организации системы отопления и горячего водоснабжения
в многоквартирном жилом доме (МКД)

по адресу: г. Пермь, ул. Монастырская, 177 с использованием энергоэффективных
экологически безопасных инновационных RON технологий

1. Используемые нормативные документы:

- Жилищный кодекс Российской Федерации;
- Федеральный закон от 23 ноября 2009 года № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;
- Федеральный закон РФ N 190-ФЗ от 27 июля 2010 года «О ТЕПЛОСНАБЖЕНИИ» (в ред. Федеральных законов от 04.06.2011 N 123-ФЗ, от 18.07.2011 N 242-ФЗ, от 07.12.2011 N 417-ФЗ (ред. 30.12.2012), от 25.06.2012 N 93-ФЗ, от 30.12.2012 N 291-ФЗ, от 30.12.2012 N 318-ФЗ, от 07.05.2013 N 103-ФЗ, от 02.07.2013 N 185-ФЗ);
- Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 17 мая 2011 г. № 224 «Об утверждении требований энергетической эффективности зданий, строений, сооружений»;
- Постановление Правительства РФ от 22 февраля 2012 г. № 154 «О требованиях к схемам теплоснабжения, порядку их разработки и утверждения»;
- СНиП 23-01-99* «Строительная климатология», издание 2003 г.;
- СНиП 41-02 «Тепловые сети»;
- СНиП 2.04.01 «Внутренний водопровод и канализация зданий»;
- СанПиН 2.1.4.2496-09 «Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения»;
- Технические условия ТУ 493811-002-18522064-2013 на автономный генератор тепловой энергии модульного типа серии АТМ-ТермаРОН;
- ПАСПОРТ и ИНСТРУКЦИЯ по эксплуатации автономного теплового пункта модульного типа серии АТМ-ТермаРОН.

2. Используемая проектная документация:

- Многоквартирный жилой дом, Опросный лист для определения параметров автономного теплогенератора;
- Многоквартирный жилой дом, План 1-го и 2-го этажей.

3. Основные параметры многоквартирного жилого дома:

Адрес объекта – г. Пермь, ул. Монастырская, 177

Климат района – континентальный, с холодной продолжительной снежной зимой и теплым коротким

летом. Среднемесячная температура самого холодного месяца (января) - 18,9°C. Абсолютный минимум, зарегистрированный на территории области за весь период наблюдений, составляет -54°C.

Продолжительность отопительного периода – 229 суток со средней температурой - 5,6 °С, СНиП 23-01-99

Год ввода в эксплуатацию – 1949 г.

Количество этажей – 2 (Два) этажа

Количество проживающих – N=29 (Двадцать девять) человек

Количество квартир на этаже – 4 (Четыре)

Площадь квартиры – 65,0 м²

Общая площадь жилого дома – S=584,42 м²

Площадь отапливаемых помещений – S_{от}=512,75 м²

Объем жилого дома по факту – V_ф=2785,0 м³

Объем жилого дома по нормативу при высоте потолков 2,7 м – V_н=2443,0 м³

Располагаемая мощность по электроэнергии – P=45,0 кВт

Расчетная нагрузка на отопление жилого дома – Q=0,0499 Гкал/час

Общая протяженность трубной разводки СО L=115 м

Количество приборов отопления N= 20 шт.

Объем теплоносителя в СО V_t=0,954 м³

Температура на подаче, максимум – 70 °С

Температура на обратке, минимум – 40 °С

Система горячего водоснабжения – циркуляционная

Максимальный расход воды – 1,19 м³ в час

Температура горячей воды в емкостном подогревателе, максимум – 60 °С

Тариф на электроэнергию в 2015 г. - T_{ее}=3,37 руб,кВт*ч

Тариф на тепловую энергию в 2015 г. - T_{те}=1071,83 руб,кВт*ч

4. Предлагаемый вариант основных технических решений:

- ★ Производство, установка, монтаж, наладка и технологическое сопровождение автономного теплового пункта АТП-ТермаРОН с использованием индивидуальных источников тепловой энергии модульного исполнения АТМ-ТермаРОН;
- ★ Установка малогабаритного теплообменного аппарата планшетного или пластинчатого типа в составе теплового пункта АТП-ТермаРОН для обеспечения эффективной работы системы отопления;
- ★ Установка, монтаж, наладка и технологическое сопровождение Бойлера косвенного нагрева для обеспечения работы системы горячего водоснабжения в тепловом пункте АТП-ТермаРОН.

Изменения в составе и объемах принимаемых технических решений определяются их экономической целесообразностью и действующими ограничениями по финансовым ресурсам.

5. Оценка мощности АТП-ТермаРОН необходимой для обеспечения эффективной работы системы отопления и ГВС

Нормативной базой расчета мощности АТП-ТермаРОН является Постановление правительства Пермского края от 21 мая 2012 г. n 320-п об утверждении нормативов потребления коммунальных услуг (холодного и горячего водоснабжения, водоотведения и отопления) для населения Пермского городского округа (в ред. Постановления правительства Пермского края от

22.08.2012 N 698-п), при этом нормативы потребления населением коммунальной услуги по отоплению рассчитаны на отопительный период, равный 12 месяцам.

Нормативы потребления тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение в пересчете на фактическую продолжительность отопительного периода в климатической зоне г. Перми приведены в таблице 1.

Таблица 1

Расход тепловой энергии, W	Единица измерения	За год	За один месяц
На отопление в отопительный период (229 дней), W_o	Гкал/м ² общей площади жилых помещений	0,3600	$W_o = 0,0472$
На горячее водоснабжение, W_{gvs}	Гкал/чел	3,0996	$W_{gvs} = 0,2583$

Установленные нормативы потребления тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение требуют обязательного соответствия объекта строительным нормам и нормативам по тепловым потерям в данной климатической зоне.

Информацию по нормативам потребления тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение можно получить в Министерстве энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Пермского края по адресу: 614990, Пермь, ул. Попова 11, тел. (342) 236-00-98 или через электронную приемную.

Исходя из представленных параметров многоквартирного жилого дома и нормативов потребления тепловой энергии на отопление и горячее водоснабжение на территории муниципального образования города Перми можно выполнить ориентировочные расчеты тепловой мощности АТП-ТермаРОН.

5.1. Расчет мощности АТП-ТермаРОН необходимой для эффективной работы системы отопления МКД.

Расход тепловой энергии на отопление МКД за один месяц отопительного периода со средней температурой - 5,6 °С по проекту составит:

$$W_{om} = W_o \times S_{ot} \times (V_{sf} / V_{sn}) = 0,0472 \times 512,75 \times (2785 / 2443,0) = 27,59 \text{ Гкал/мес.},$$

или за один час

$$W_{ho} = 27,59 : 30 : 24 = 0,0383 \text{ Гкал/ч} \times 1163 = 44,54 \text{ кВт/ч}$$

С учетом того, что количество дней, когда температура падает ниже -20 °С, и достигает минус сорока, следует заложить резерв генерируемой тепловой энергии на отопление МКД в размере 20%.

$$W_{ho} = 44,54 \times 1,2 = 53,45 \text{ кВт/ч}$$

Ожидаемое похолодание в европейской части России требует заложить резерв потенциально возможного увеличения расхода тепловой энергии на отопление в размере не менее 25%. С учетом этого обстоятельства расход тепловой энергии на отопление МКД за один месяц отопительного периода составит:

$$W_{ho} = 53,45 \times 1,25 = 66,81 \text{ кВт/ч}$$

5.2. Расчет мощности АТП-ТермаРОН необходимой для эффективной работы системы

горячего водоснабжения МКД.

Расход тепловой энергии на горячее водоснабжение МКД за один месяц по проекту составит:

$$W_{gvsм} = W_{gvs} \times N = 0,2583 \times 29 = 7,49 \text{ Гкал/мес,}$$

или за один час

$$W_{hgvs} = 7,49 : 30 : 24 = 0,01 \text{ Гкал/ч} \times 1163 = \mathbf{12,1 \text{ кВт/ч}}$$

5.3. Общедомовая генерация тепловой мощности АТП-ТермаРОН необходимая для эффективной работы системы отопления и горячего водоснабжения МКД составит:

$$W = W_{ho} + W_{hgvs} = \mathbf{66,81 + 12,1 = 78,91 \text{ кВт/ч}}$$

Эта мощность по тепловой энергии АТП-ТермаРОН может быть обеспечена АТМ-ТЕРМ/60 в количестве 1-го модуля.

6. Оценка затрат на внедрение энергоэффективных технических решений и организацию теплового пункта АТП-ТермаРОН

Наименование технического решения	Ед. измерения	Оценка стоимости технического решения			
		Кол-во	Цена за единицу, тыс руб.	Итого, тыс руб.	Учет НДС
1. Установка, монтаж и наладка автономных индивидуальных источников тепловой энергии модульного исполнения АТП-ТермаРОН	комплект	1,0	470,0	470,0	нет
2. Установка, монтаж и наладка емкостных подогревателей с выносным греющим элементом для обеспечения работы системы горячего водоснабжения, 1штX500 л	комплект	1,0	120,0	120,0	нет
3. Установка, монтаж и наладка тонкостенных малогабаритных теплообменных аппаратов планшетного типа в составе теплового пункта АТМ-ТермаРОН для обеспечения эффективной работы системы отопления	комплект	1,0	90,0	90,0	нет
	Всего:	---	---	680,0	0,0
Примечание:	Оценка затрат по позициям 1, 2 и 3 будет уточнена в процессе выполнения работ по проектированию теплового пункта				

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**АВТОНОМНЫЙ ТЕПЛОВОЙ ПУНКТ АТП-ТермаРОН/60
для системы отопления и горячего водоснабжения многоквартирного жилого
дома по адресу: г. Пермь, ул. Монастырская, 177**

1. АТП-ТермаРОН представляет собой автономный энергосберегающий тепловой пункт, который работает от сети переменного однофазного 220 В (50 Гц) или трехфазного тока 380 В (50 Гц) и предназначен для независимого обслуживания систем отопления (СО), горячего водоснабжения (ГВС), вентиляции, и кондиционирования в многоквартирных домах, на объектах здравоохранения,

образования, промышленного, сельскохозяйственного назначения, оборонного комплекса и транспорта.

2. АТП-ТермаРОН является экологически безопасным аппаратным комплексом, в котором осуществляются процессы преобразования теплоносителя с целью создания в обогреваемых помещениях теплового излучения, благоприятно воздействующего на организм человека.

3. Использование энергосберегающего и экологически безопасного АТП-ТермаРОН позволяет полностью устранить безвозвратные топливно-энергетические потери из-за зашлакованности систем отопления и горячего водоснабжения на любых объектах и обеспечить получение необходимой энергетической и экономической эффективности.

Принципиальная схема АТП-ТермаРОН представлена на рис.1.

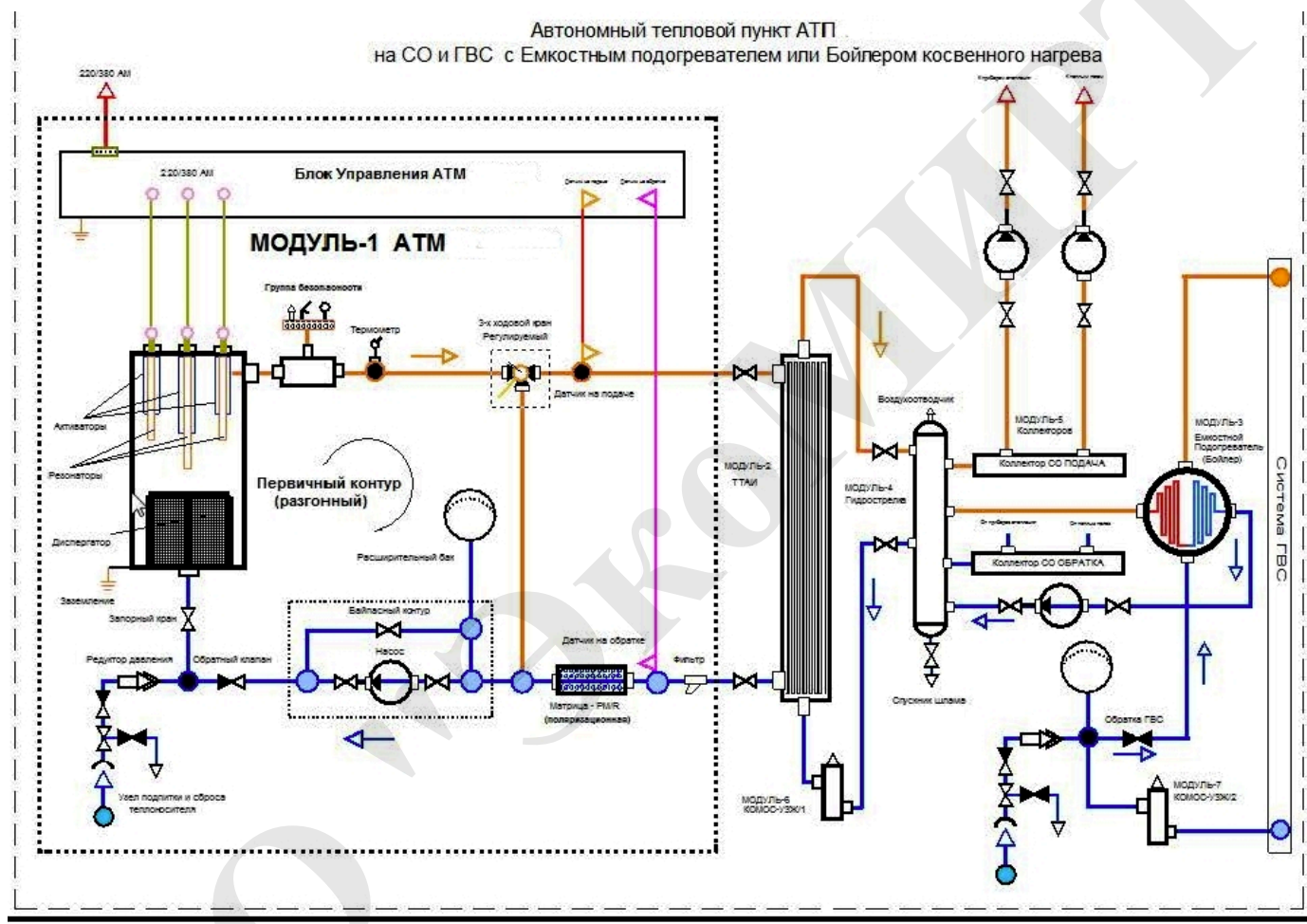


Рис.1. Принципиальная схема АТП-ТермаРОН

4. АТП-ТермаРОН в максимальной комплектации включает в себя следующие модули:

- (МОДУЛЬ-1) Теплогенератор АТМ-ТермаРОН/60 (один или несколько) для производства тепловой энергии;
- (МОДУЛЬ-2) Тонкостенный теплообменный аппарат интенсифицированный (ТТАИ) для передачи тепловой энергии от АТМ-ТермаРОН/60 в систему отопления;
- (МОДУЛЬ-3) Емкостной подогреватель с отдельно расположенным скоростным подогревателем (ТТАИ) для обеспечения системы горячего водоснабжения;
- (МОДУЛЬ-4) Гидрострелка (ГидроТермоРазделитель) для обеспечения гидравлически устойчивого регулирования всей системы, где требуется подавать в различные гидравлические контура теплоносители с разной температурой и взаимонезависимыми значениями расходов;

- (МОДУЛЬ-5) Компланарный коллектор (Гидравлический Распределитель) для распределения теплоносителя по независимым контурам;
- (МОДУЛЬ-6) Регулятор расхода и температуры воды Комос-УЗЖ/1 для автоматической стабилизации температуры теплоносителя в системах отопления;
- (МОДУЛЬ-7) Регулятор расхода и температуры воды Комос-УЗЖ/2 для автоматической стабилизации температуры теплоносителя в системах горячего водоснабжения.

Состав и количество модулей автономного теплового пункта АТП-ТермаРОН подбирается применительно к реальным условиям работы комплекса, рис.2.



Рис.2. Общий вид варианта исполнения комплекса АТП-ТермаРОН/60

5. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ КОМПЛЕКСА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ АВТОНОМНОГО ТЕПЛООВОГО МОДУЛЯ АТМ-ТЕРМ/60

5.1. В комплект поставки АТМ-ТЕРМ входит:

- волново-резонансный генератор тепловой энергии в сборе;
- автоматический редуктор с манометром;
- группа безопасности котла;
- поляризационная матрица;
- вентиль 3-х ходовой;
- байпас;
- циркуляционный насос Grundfos;
- фильтр механической очистки;
- воздухоудалитель автоматический;
- манометр;
- термометр;
- регулятор температуры с температурными датчиками «Подача» и «Обратка»;
- распределительный шкаф управления в комплекте с термоконтроллером;

- шланги и фитинги – в комплекте;
- металлический каркас для монтажа АТМ-ТЕРМ;
- Инструкция (паспорт) - 1 шт.;
- Тара транспортная - 1 шт.

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМПЛЕКСА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ АВТОНОМНОГО ТЕПЛООВОГО МОДУЛЯ АТМ-ТермаРОН

6.1. Комплекс аппаратных средств АТМ-ТермаРОН обеспечивает генерацию и транспортировку теплоносителя в систему отопления и горячего водоснабжения потребителям в автоматическом режиме функционирования непрерывно во все времена года.

6.2. Теплоносителем для АТМ-ТермаРОН является водопроводная вода с уровнем минерализации $100 \leq \text{ppm} \leq 200$ или экологически безопасный незамерзающий реагент ЭкоСАН-Н/Б.

6.3. Экологическая чистота АТМ-ТермаРОН обеспечивается тем что, во-первых для получения тепловой энергии не требуется сжигать природное топливо, а именно - газ, нефть, уголь и т.п., вследствие чего отсутствует выделение продуктов горения, а во-вторых в качестве теплоносителя используются экологически безопасные реагенты.

6.4. В процессе работы АТМ-ТермаРОН полностью исключена вероятность взрыва или пожара.

6.5. АТМ-ТермаРОН устанавливается непосредственно на объекте, потребляющем тепло и/или горячую воду, при этом исключается необходимость в прокладке дорогостоящей теплотрассы.

6.6. АТМ-ТермаРОН представляет собой законченное техническое изделие, которое может работать самостоятельно, а также в комбинации с другими модулями, если требуется обеспечить резервирование системы для обеспечения надёжности её функционирования.

6.7. Выполнение операций по монтажу, пуско-наладочным работам и последующему регламентному обслуживанию АТМ-ТермаРОН должно осуществляться специализированной организацией, которая обладает технологией RVR-SK/15NM для подготовки и приведения в норму действующей системы отопления и горячего водоснабжения.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ КОМПЛЕКСА АППАРАТНЫХ СРЕДСТВ АВТОНОМНОГО ТЕПЛООВОГО ПУНКТА АТП-ТермаРОН

Комплекс аппаратных средств АТП-ТермаРОН прошел проверку в реальных условиях эксплуатации на 5-ти этажном здании в г. Адлер. Фотографии дома и установленных модулей приведены на рис. 3 и 4.



Рис. 3. Фасад и 6-й этаж многоквартирного дома

Рис. 4. Тепловой пункт АТП-ТермаРОН в работе

Толстолугов Владимир Александрович
к.т.н., доцент,
генеральный директор научно-производственной фирмы
ООО «ЭкоМИРТ» (г. Москва), Тел.: 8-916-428-8440 (в Москве); 8-918-915-1177 (в Сочи)

