

Энергетические Обследования зданий

Выявление возможных мероприятий



Цели Энергетического обследования



Сбор данных для выполнения энергетических и экономических расчетов возможных мероприятий. Выявление возможности и технической осуществимости энергосберегающих мероприятий.

**Проверьте
договор на
теплоснабжение и
то, как
учитываются
потери тепла на
вводе.**



**Проверьте схему подключения
здания и состояние теплового
ввода**



Внешний осмотр здания. Общая ситуация



Здание не высокое. Возможно избыточное давление воды. Проверка оболочки здания...

Обследование чердака



Сосулк нет - хорошая теплоизоляция чердака.



Многочисленные щели в кровле. Крыша течет. Теплоизоляция увлажняется и теряет свойства.

Ремонт и дополнительная изоляция крыши ?



Выясните у владельца, есть ли планы ремонта здания.

Инфильтрация через окна, двери и стены



**Внимательно осмотрите стены, окна и двери.
Постарайтесь правильно оценить инфильтрацию.**

Окна



Внимательно обследуйте все окна и двери. Возможно ли их отремонтировать и уплотнить?.

Окна. Замеры



**Проверьте все типы окон, дверей.
Измерьте их размеры и определите
состояние.
Получите надежные данные для
расчетов.**

Обсудите с владельцем возможные варианты утепления.



Утепление дверей. Новые двери, тамбур, воздушная завеса... ?

Мероприятие:

Восстановление остекления и уплотнение окон



Теплопередача и увеличенное энергопотребление при разбитых окнах.

Существующая ситуация	Коэффициент теплопередачи (**) Вт/м ² К	Увеличенная потребность в энергии. кВтч/м ² в год (*)
Деревянные окна с двойным остеклением	2,6	-
Наружное или внутреннее стекло разбито	4,5	240 (***)

(*) потребность энергии в кВтч/год на м² площади окна

(**) Инфильтрация между оконными рамами, стеной не включена.

(***) Расчёты базируются на 6 000 градусо-суток/год (Петрозаводск).

Ремонт или замена окон ?

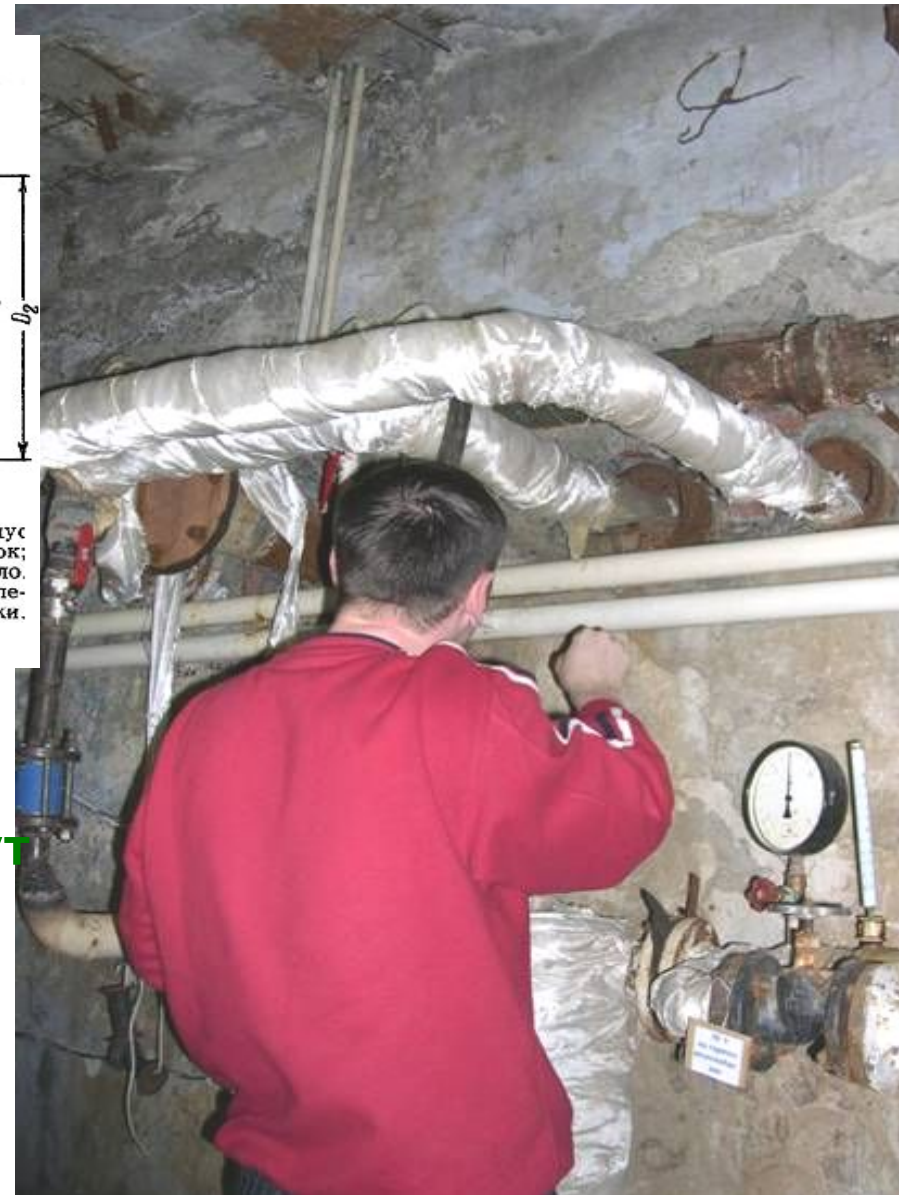
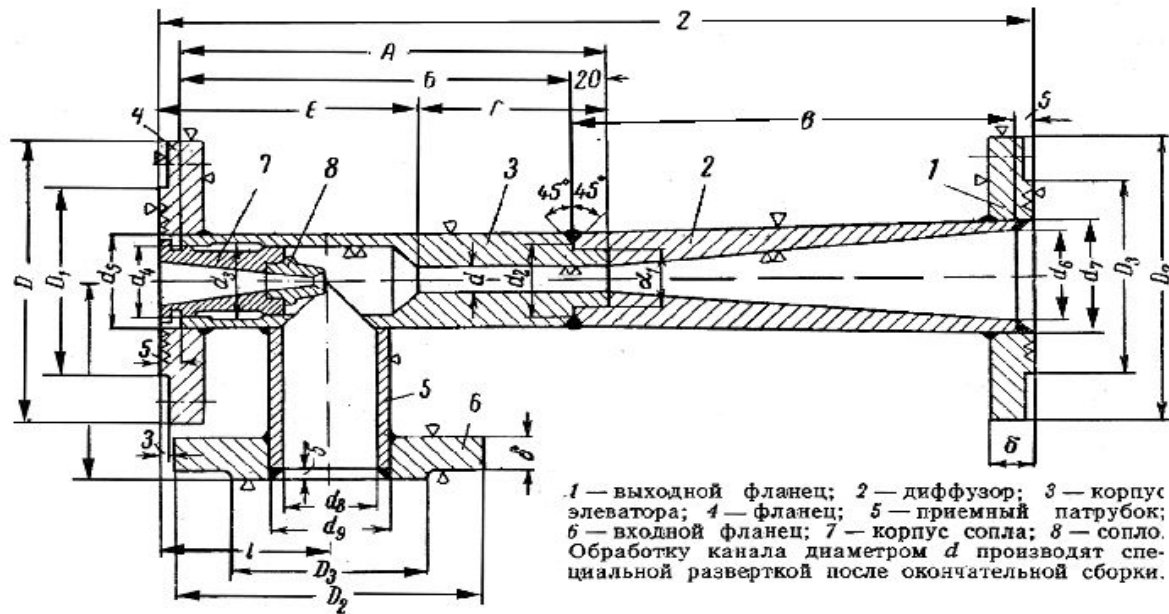


При установке стеклопакетов не забывайте об их теплотехнических характеристиках и необходимости вентиляции помещений.

Проверьте герметичность здания и наличие мостиков холода!



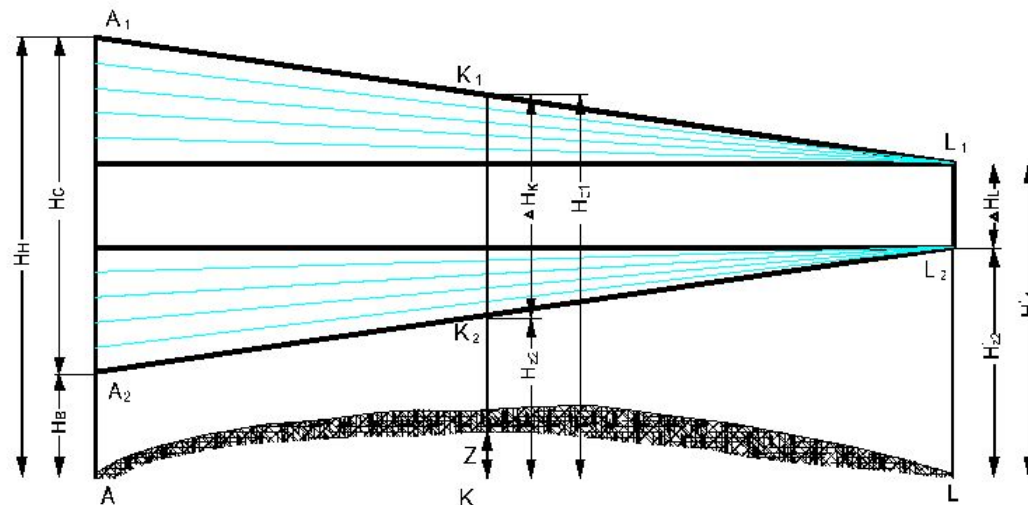
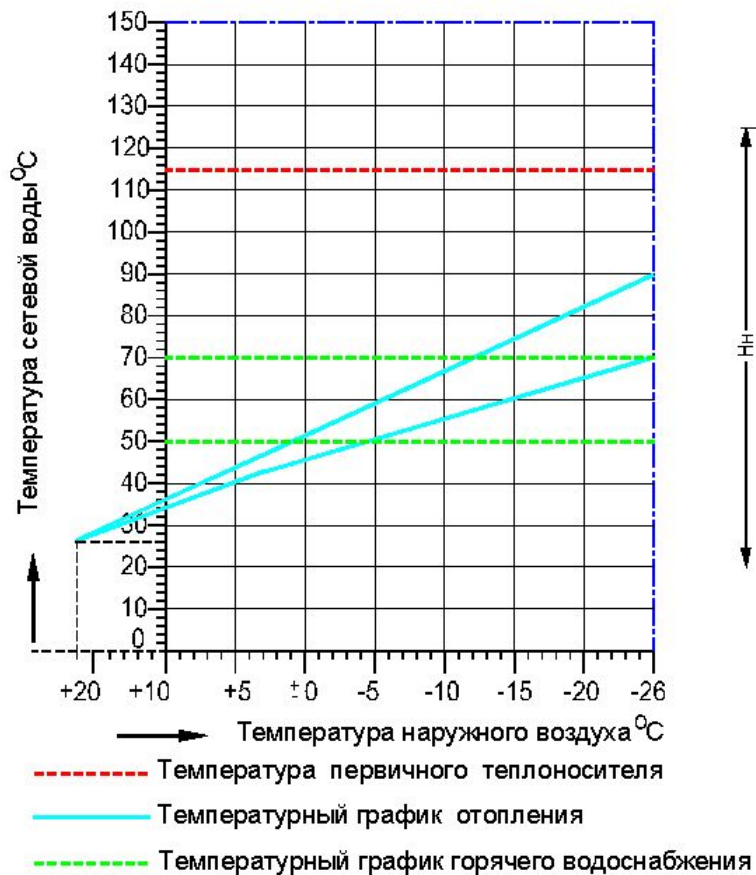
Теплоцентр



Замеры температур, давления и диаметр дроссельного устройства дадут информацию о качестве теплоснабжения и потенциале энергосбережения.

ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ГРАФИК

ПЬЕЗОМЕТРИЧЕСКИЙ ГРАФИК



Проверьте давление в трубопроводах и располагаемый напор. Сопоставьте показания термометров с температурным графиком.



Запишите диаметры трубопроводов и их протяженность. Как без этого посчитать потери и инвестиции на теплоизоляцию?

Система автоматизации



Можно сэкономить деньги, начиная отопительный период в соответствии с погодой

Соответствует ли программа работы таймеров-выключателей режиму работы здания?

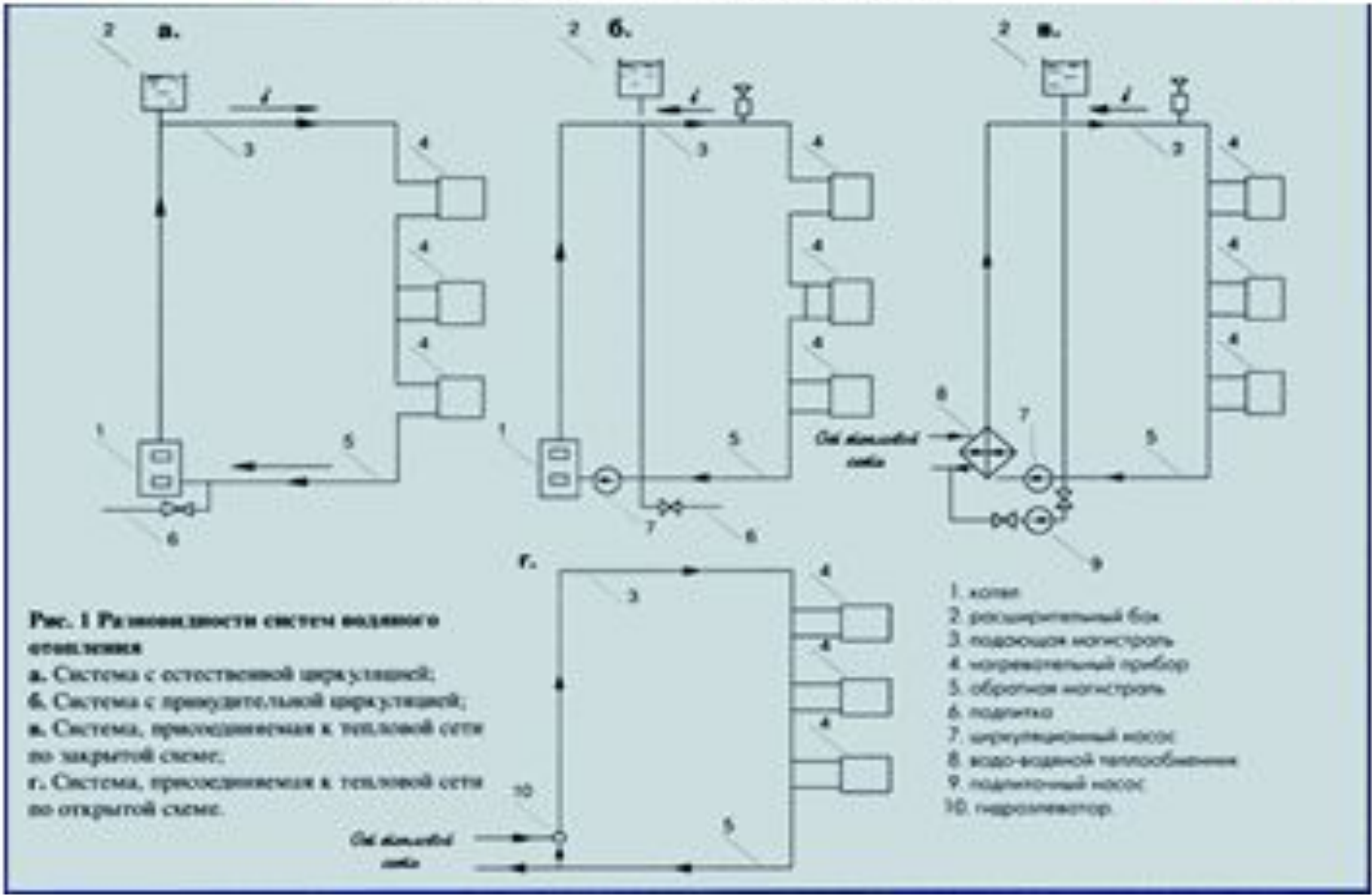
Проверьте тип регулятора. Обеспечивает ли он программный отпуск тепла?

Приборы учета энергопотребления



**Есть ли учет электроэнергии, тепла, газа, воды?
 Проверьте правильность установки приборов учета и их состояние.
 Получите достоверную информацию об энергопотреблении здания.**

Системы отопления и ГВС



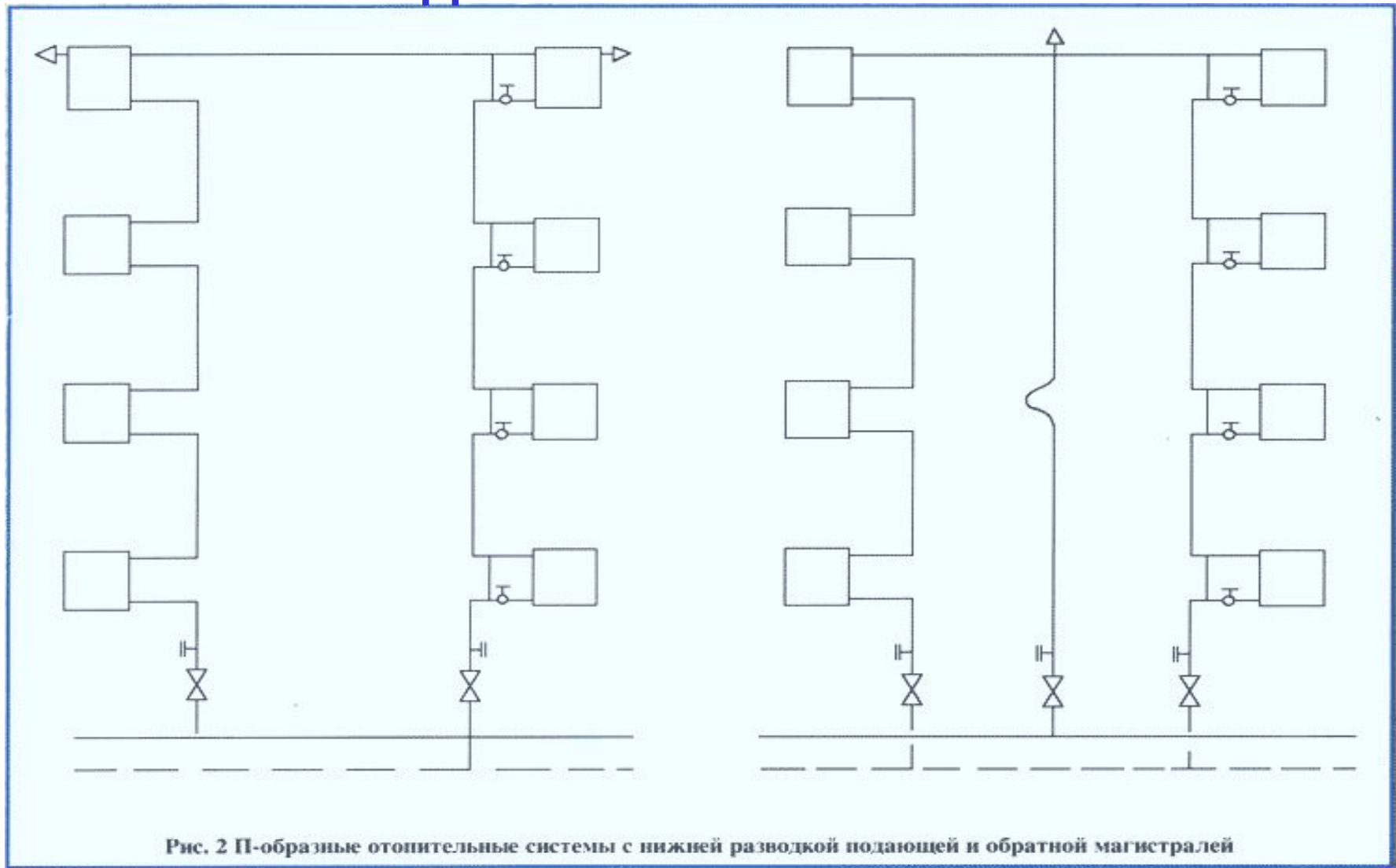
Проверьте схемы подключения систем отопления и ГВС

Распределительные трубопроводы



Постоянных рабочих мест нет. Подвал отапливается. Теплоизоляция отсутствует. Утечек нет. Система отопления тупиковая с нижней разводкой. Балансировочных клапанов нет.

Виды систем отопления



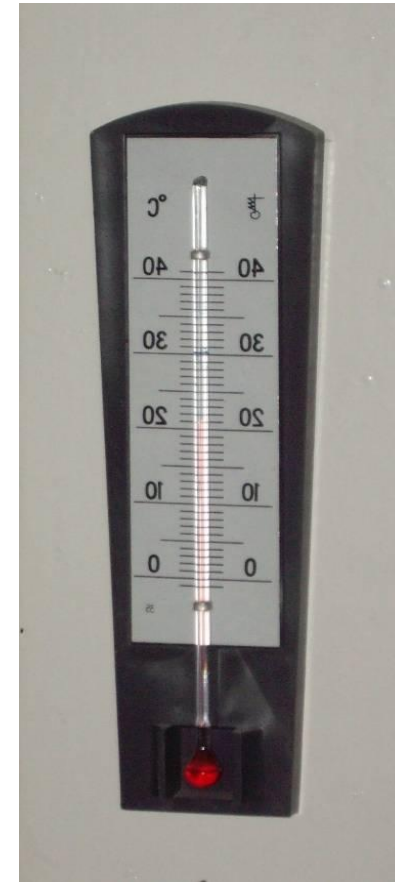
Нужна ли балансировка? Сколько это будет стоить?

Контроль распределительных трубопроводов



Теплоизоляция плохая. Разница температур обратного теплоносителя по стоякам около 30%. Система разбалансирована. Необходим ремонт теплоизоляции и балансировка. Посчитайте количество стояков! Какие работы предстоят при установке клапанов?

Измерения температурного режима.



Чем больше информации, тем точнее расчеты.
Используйте разные типы термометров.

Обследование помещений



В некоторых кабинетах радиаторы закрыты панелями.
Количество служащих - 23 человека.
Ежедневное количество посетителей около 30 человек.
Получите данные о всей офисной технике и режиме работы.

Кухня



Перепишите все тепловыделяющее оборудование и его характеристики.

Поговорите с техническим персоналом о режиме использования.

Определите тип системы отопления



Возможна ли установка терморегулятора?



Неисправные смесители – потеря горячей воды.

Проверьте сантехнику и режим водопотребления



Новые смесители, водосберегающие насадки, кнопочные выключатели...?
 Может быть, уменьшить диаметр слива?

Обследуйте системы наружного и внутреннего освещения



Есть ли возможность установки энергоэффективных светильников?

Мероприятия

теплоизоляция трубопроводов, утилизация тепла
вентиляционных выбросов



Если вентиляционные системы работают, проверьте возможность утилизации тепла вентвыбросов. Подумайте о возможности различных вариантов.

При обследовании используйте опросные листы

Оболочка здания					Замечания
Стена:	• Кирпич	√ Бетон	• Дерево	Изоляция ... мм	Шунгизитобетон 350 мм
Окна:	• Одиарн.	√ Двойное	• Тройное		
Рамы окон:	√ Деревянные	• Алюминиевые	• Пластиковые		
Крыша	• Под углом с чердаком		√ Плоская		
	√ Бетонная	Деревянная		Изоляция 100 мм	
Пол над не обогреваемой частью здания:					
	• Грунт	√ Не обогреваемый подвал		Изоляция 100 мм	
Видимые повреждения в:					
	• Швы	√ Окна	• Двери		

Убедитесь, что проверили все элементы здания и режим использования!

Энергосберегающие мероприятия

Предложенные мероприятия по эффективному использованию энергии

- 1. Инструкции по техническому обслуживанию и управлению/система энергоменеджмента**
- 2. Уплотнение окон и дверей**
- 3. Балансировка системы отопления**
- 4. Установка термостатических клапанов в системе отопления**
- 5. Теплоизоляция труб, клапанов и т.д.**
- 6. Установка автоматизированной системы регулирования**
- 7. Экономичные водосберегающие насадки на краны и в душах**
- 8. Монтаж циркуляционного трубопровода горячего водоснабжения**
- 9. Утилизация тепла вентиляционных выбросов**

Определите техническую возможность.

Следующие мероприятия по реконструкции здания важны, но экономически не целесообразны только с точки зрения энергосбережения.

Предложенные мероприятия по реконструкции здания
1. Теплоизоляция наружных стен
2. Установка энергосберегающих окон
3. Теплоизоляция крыши
4. Теплоизоляция подвала

Пример. Детский сад 20 в г. Архангельске



Энергоаудитор - АОЦЭЭ

Год постройки – 1966 год.

Кол-во детей - 275, персонал – 74 чел.

Режим работы – 12 ч/дн, 5 дн/нед.

Энергопотребление – 970 тыс.кВтч/год (2007 год) , в том числе:

Тепловая энергия - 910 тыс. кВтч/год

Электроэнергия - 60 тыс. кВтч/год

Уд. энергопотребление – 400 кВтч/м² , в том числе:

Тепловая энергия - 375 кВтч/год

Электроэнергия - 25 кВтч/год

Потенциал энергосбережения – 23%.

Параметр	Ед. изм.	МДОУ «Детский сад № 20»
Полный объем здания	м ³	8 152
Обогреваемый объем	м ³	7 585,5
Обогреваемая площадь	м ²	2 443
Площадь стен	м ²	1 253,9
Площадь окон	м ²	560
Площадь пола	м ²	1 265,3
Площадь крыши	м ²	1 265,3
Средняя высота помещений	м	3,1

Выявленные проблемы

- Неудовлетворительное состояние окон и дверей;
- Значительный перегрев помещений (23-25°C);
- Отсутствие теплоизоляции на трубопроводах в т/узле;
- Отсутствие руководства по ЭиО;
- Отсутствие системы ЭМ.



Потенциал энергосбережения

Здание МДОУ «Д/с №20»		Проект №		Sот =2443 м ²	
Мероприятия	Инвестиции и	Чистая экономия		Срок ок-сти	NPVQ*
		[руб.]	[кВт-ч/год]		
Мероприятия по сохранению энергии					
1.Введение системы ЭМ.	10 000	19 666	21 515	0,5	17,7
2.Установка регулятора давления на вводе ХПВ.	25 000	4 959	23 777***	0,9	8,8
3.Тепловая изоляция трубопроводов в т/узле.	22 400	19 470	21 300	1,1	7,2
4.Ремонт и уплотнение дверей (3 шт.).	9 200	4 788	5 238	1,8	3,9
5.Реконструкция т/узла. Установка балансировочных клапанов. Балансировка СО.	857 400	180 360**	186 760**	4,6	0,9
Итого (поз. 1-5):	924 000	229 243	258 590	3,6	1,4

Энергетический баланс

Распределение энергопотребления
МОУ "Детский сад № 20",
кВт-ч/м²

