

**Министерство архитектуры и строительства
Республики Беларусь
Республиканское унитарное предприятие
«Институт жилища - НИПТИС им. Атаева С.С.»**

Направления повышения энергетической эффективности инженерного оборудования современных зданий

Терехов С.В.
**Заведующий научно-исследовательским
и проектно-конструкторским отделом энергоэффективных
технологий в строительстве**
кандидат технических наук
Тел: +375 29 698 53 65, e-mail: niptis7@mail.ru

Главное направление повышения энергетической эффективности инженерного оборудования современных зданий - недопущение мультиплицирования допущенных ошибок при проектировании, строительстве и эксплуатации энергоэффективных зданий

(Сравнить Чкалова и Богатырева)

Республика Беларусь является общепризнанным лидером среди стран СНГ и бывшего СССР по проектированию, строительству и эксплуатации энергоэффективных многоквартирных жилых зданий.

В 2007 г. в Минске построен первый в СНГ энергоэффективный многоквартирный жилой дом

Министерство архитектуры и строительства Республики Беларусь на протяжении многих лет оказывает всестороннюю поддержку развитию инновационных технологий в области проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных многоквартирных жилых зданий, способствуя повышению энергетической безопасности государства и снижению вредного влияния деятельности человека на окружающую среду

Объемы строительства зданий с системами утилизации теплоты удаляемого воздуха*

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Брестская обл.					2	1
Витебская обл.				3	2	2
Гомельская обл.				2	1	1
Гродненская обл.			1			
Минская обл.						
Могилевская обл.						
г.Минск	1				2	
Итого	1		1	5	7	4

***По данным исполкомов**

Общее количество зданий – 18

Децентрализованные системы – 15, централизованные системы – 3



Объект	143-х квартирный жилой дом
Конструктивная система	КПД
Место расположения объекта	г.Минск
Год постройки	2007
Удельное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию, кВт ч /м2 год	40
Система приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией теплоты удаляемого воздуха	Децентрализованная
Прочее энергосберегающее инженерное оборудование	



Объект	
Конструктивная система	
Место расположения объекта	г.Гродно
Год постройки	2009
Удельное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию, кВт ч /м2 год	
Система приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией теплоты удаляемого воздуха	Децентрализованная
Прочее энергосберегающее инженерное оборудование	



Объект	40-ка квартирный жилой дом
Конструктивная система	
Место расположения объекта	г.Гомель
Год постройки	2009
Удельное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию, кВт ч /м2 год	
Система приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией теплоты удаляемого воздуха	Децентрализованная
Прочее энергосберегающее инженерное оборудование	Утилизация теплоты сточных вод



Объект	82-х квартирный жилой дом
Конструктивная система	Из стеновых камней СКЦ, с продольными несущими стенами
Место расположения объекта	г. Белгород
Год постройки	2013
Удельное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию, кВт ч /м2 год	32,5
Система приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией теплоты удаляемого воздуха	Децентрализованная
Прочее энергосберегающее инженерное оборудование	



Объект	170-квартирный жилой дом
Конструктивная система	Кирпич
Место расположения объекта	г. Караганда
Год постройки	2014
Удельное потребление тепловой энергии на отопление и вентиляцию, кВт ч /м2 год	
Система приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией теплоты удаляемого воздуха	Централизованная
Прочее энергосберегающее инженерное оборудование	

СИТУАЦИЯ

ПОЗИТИВ

Минск,
ул. Притыцкого

Гродно,
ул. Дзержинского

Остальные дома

НЕГАТИВ

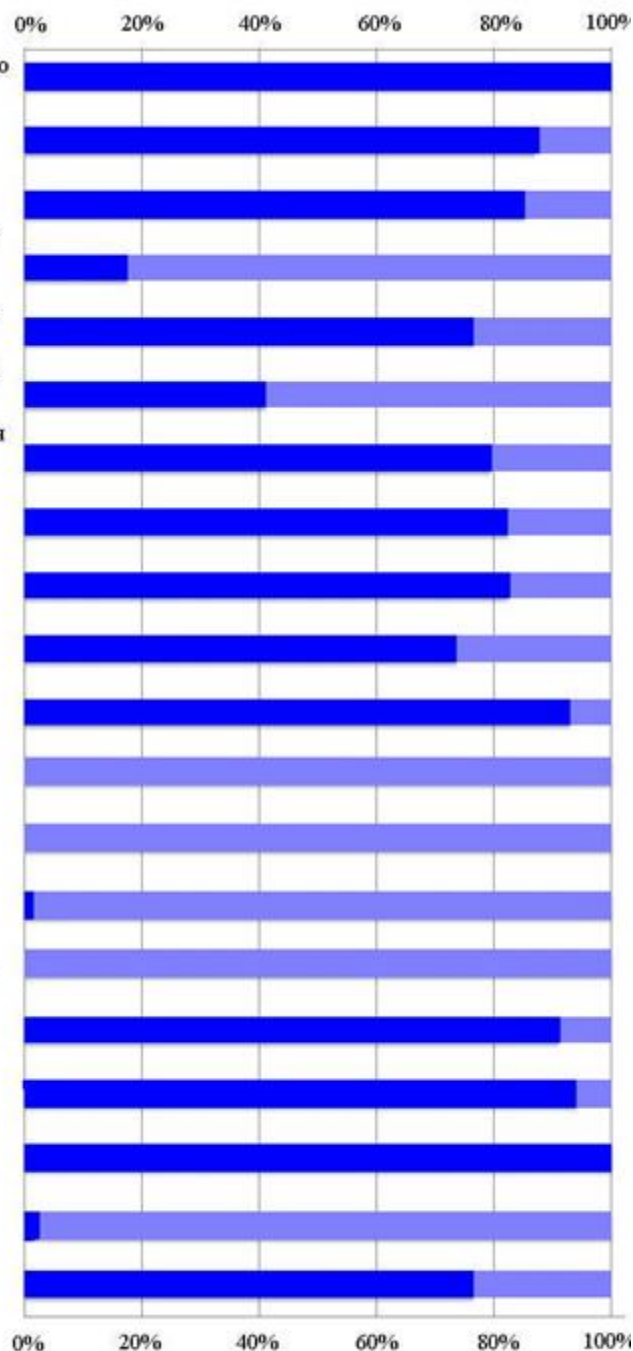
Витебск,
ул. Медицинская

ул. Богатырева

ПОЗИТИВ

1. Ознакомились ли Вы с инструкцией по эксплуатации инженерного оборудования квартиры?
2. Посмотрели ли Вы компакт-диск с фильмом о Вашем доме?
3. Доступно ли изложена информация в инструкции и на компакт-диске?
4. Имеется ли необходимость в дополнительном разъяснении Вам в индивидуальном порядке особенностей правил эксплуатации инженерного оборудования квартиры?
5. Управляете ли Вы режимами автоматического регулятора с целью экономии энергии на отопление?
6. Используете ли Вы дежурный режим автоматического регулятора для достижения дополнительного энергосбережения?
7. Удобно ли Вам пользоваться пультом дистанционного управления регулятора воздухообмена и теплоснабжения?
8. Эксплуатируете ли Вы систему принудительной вентиляции в зимний период?
9. Эксплуатируете ли Вы систему принудительной вентиляции в межсезонье (весна, осень)?
10. Эксплуатируете ли Вы систему принудительной вентиляции в летний период?
- 11. Устраивает ли Вас качество воздуха в жилых помещениях?
12. Промерзают ли в Вашей квартире стены и конденсируется ли на них влага?
13. Пользуетесь ли Вы дополнительными электронагревательными приборами в отопительный период?
14. Пользуетесь ли Вы дополнительными электронагревательными приборами в межсезонье?
- 15. Имеется ли в квартире в течение отопительного сезона повышенная влажность, как в иных домах с герметичными окнами?
16. Оперативно ли реагируют на Ваши просьбы и замечания представители служб, обслуживающие Ваш дом?
- 17. Комфортно ли Вам проживать в Вашем доме?
18. Устраивает ли Вас форма оплаты за потребленную тепловую энергию по показаниям квартирного теплосчетчика?
19. Вносили ли Вы изменения в систему вентиляции Вашей квартиры?
20. Являетесь ли вы первым собственником квартиры (если не покупали ее на вторичном рынке жилья)?

■ - ответили положительно
■ - ответили отрицательно



0% 20% 40% 60% 80% 100%

Динамика эксплуатации систем вентиляции (ул.Притыцкого, 107)

По фактическим данным, полученным через систему мониторинга здания

За весь период эксплуатации здания

Год	Ноябрь 2008	Ноябрь 2009	Ноябрь 2010	Ноябрь 2011	Ноябрь 2012	Ноябрь 2013
Процент включенных систем	65	67	69	67	71	73

В настоящее время показатель застабилизировался на уровне 70-75%

В течение года

Год	Ноябрь 2008	февраль 2009	Апрель 2009	Июнь 2009	Сентябрь 2009	Ноябрь 2009
Процент включенных систем	65	64	58	58	62	67

До 70% жителей используют установки круглый год

Накопленный опыт

Знаем как нужно проектировать энергосберегающие здания и как нельзя

Знаем как нужно строить энергосберегающие здания и как нельзя

Знаем как нужно эксплуатировать энергосберегающие здания и как нельзя

**ПОСТОЯННО ПОМНЯ О НАЛИЧИИ ПОЛОЖИТЕЛЬНОГО ОПЫТА
ПРОАНАЛИЗИРУЕМ ПРОБЛЕМНЫЕ МОМЕНТЫ,
ЧТОБЫ ИХ ИЗБЕЖАТЬ В ПОСЛЕДУЮЩЕМ**

Три кита



· Проектирование



· Строительство



· Эксплуатация

Три кита

Эксплуатация



Строительство



Проектирование



Отсутствие собственного опыта, неприятие чужого опыта, небрежность...

Все очень просто возможно поставить с ног на голову, спрофанировав идею энергосберегающего строительства.

Если бы первым домом был витебский, а не минский идея была бы похоронена

Инженерные системы, позволяющие повысить энергоэффективность зданий

**1 Системы утилизации теплоты удаляемого
из помещений воздуха**

2 Системы утилизации теплоты сточных вод

3 Применение возобновляемых источников энергии

**Каждый последующий шаг в повышении
энергоэффективности зданий дается большей ценой**

Системы утилизации теплоты удаляемого из помещений воздуха

Рассмотрим именно эти системы, так как по ним в Республике Беларусь накоплен наибольший как положительный так и отрицательный опыт

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Раздел вентиляции в обычном здании «не емкий» по содержанию - расставили вентблоки и все! (укрупнено). И то возможны промахи.

Требуется качественно новый подход – то, что в обычном доме «прокатит», то в энергоэффективном не позволит достигнуть ожидаемых результатов (касается и строительства и эксплуатации)

ВЫБОР СИСТЕМЫ

ВАРИАНТЫ

- Децентрализованная (15 зданий)
- Централизованная (3 здания)
- Централизованная с децентрализованным управлением (0 зданий)

ВЫБОР СИСТЕМЫ

Какая система лучше? (дискуссионный вопрос)

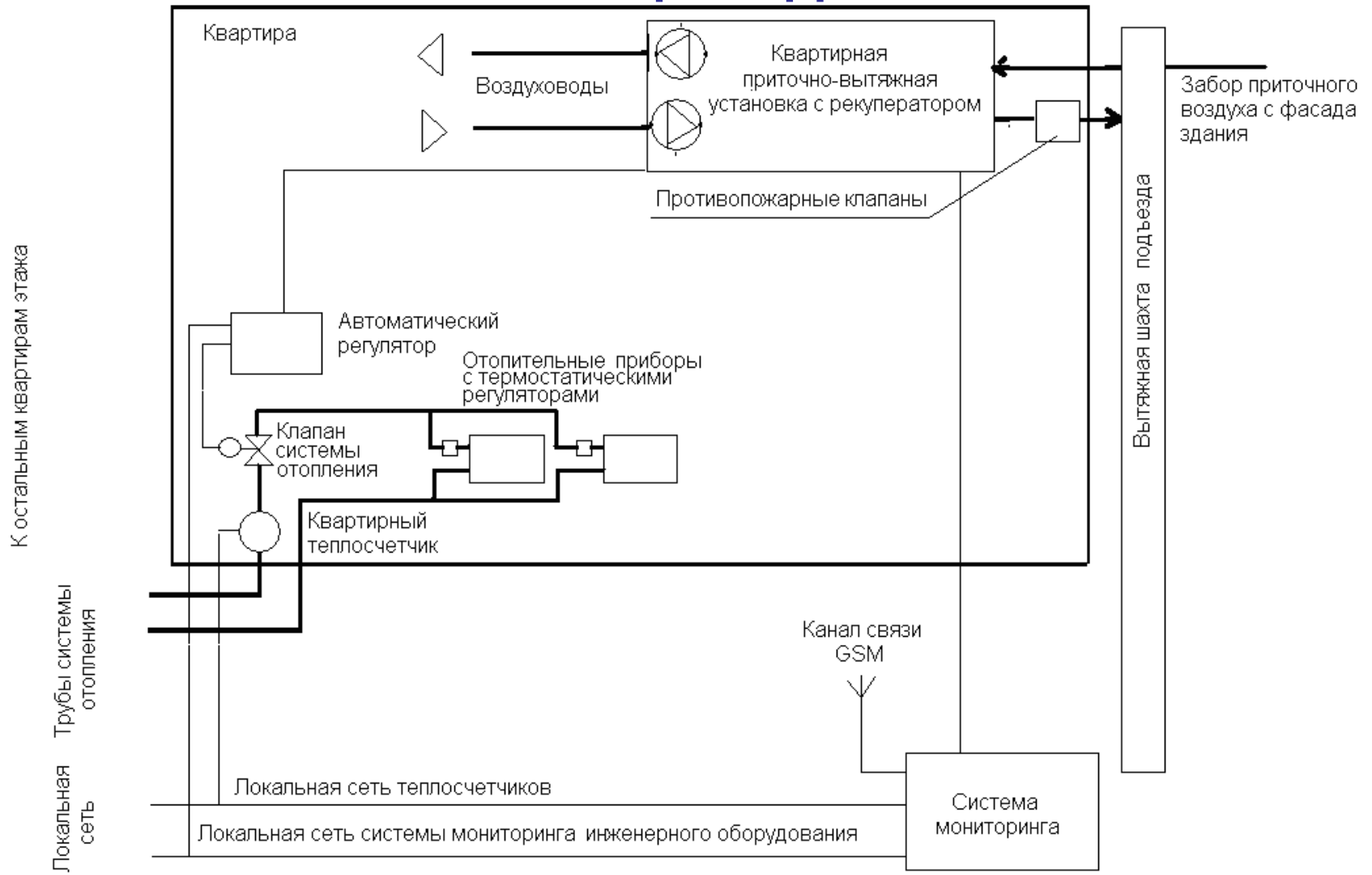
Децентрализованная – частные квартиры

- Хочу включаю – хочу не включаю
- Сложность договориться по режимам эксплуатации централизованной установки

Централизованная – арендное жилье

- Арендатор получает и оплачивает пакет услуг.
- Не нравится – найди другое арендное жилье

Децентрализованная схема вентиляции здания



Возможны варианты: приток и вытяжка через шахты, без шахт

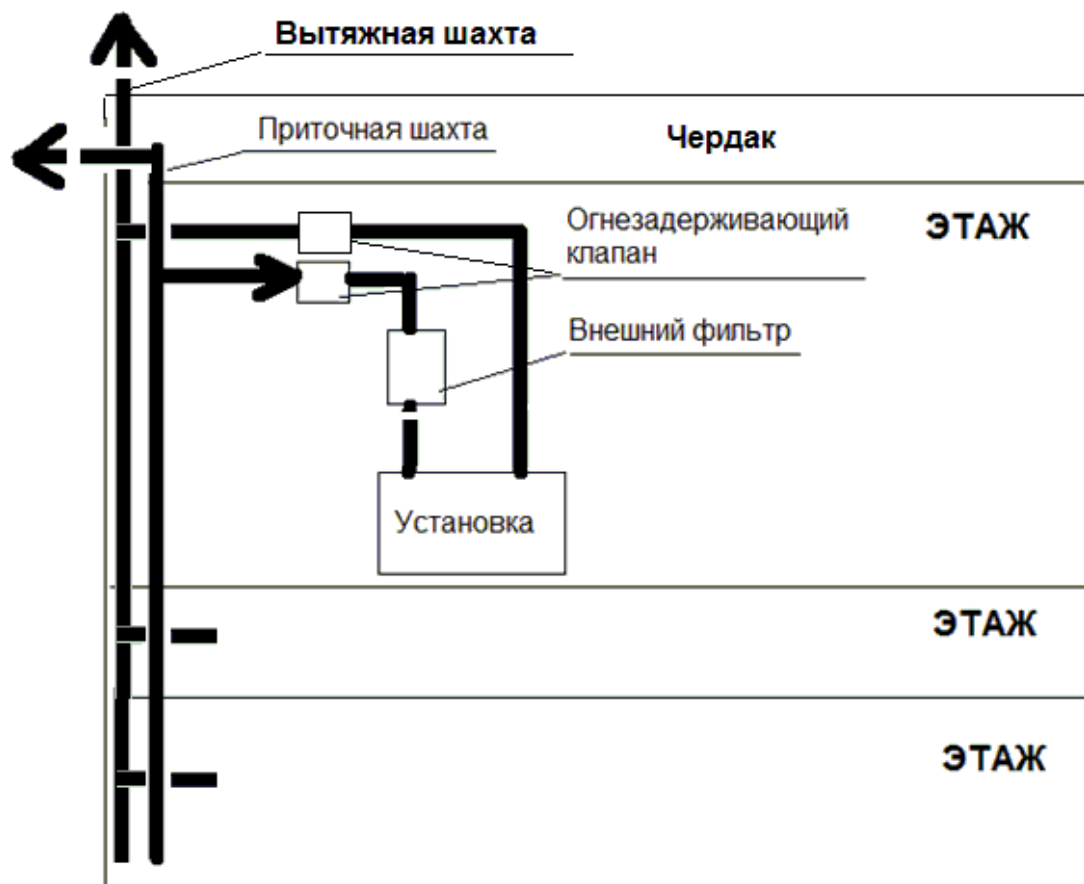
Децентрализованная схема вентиляции здания

В каждой квартире установлен агрегат приточно-вытяжной вентиляции

Имеется возможность индивидуального регулирования параметров микроклимата в каждой квартире



Что показала практика



1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РАСХОДЫ

Для уменьшения эксплуатационных расходов рекомендуется устанавливать внешние карманные обслуживаемые фильтры

2 ПРИТОК ХОЛОДНОГО ВОЗДУХА ПРИ ОТКЛЮЧЕННОЙ СИСТЕМЕ

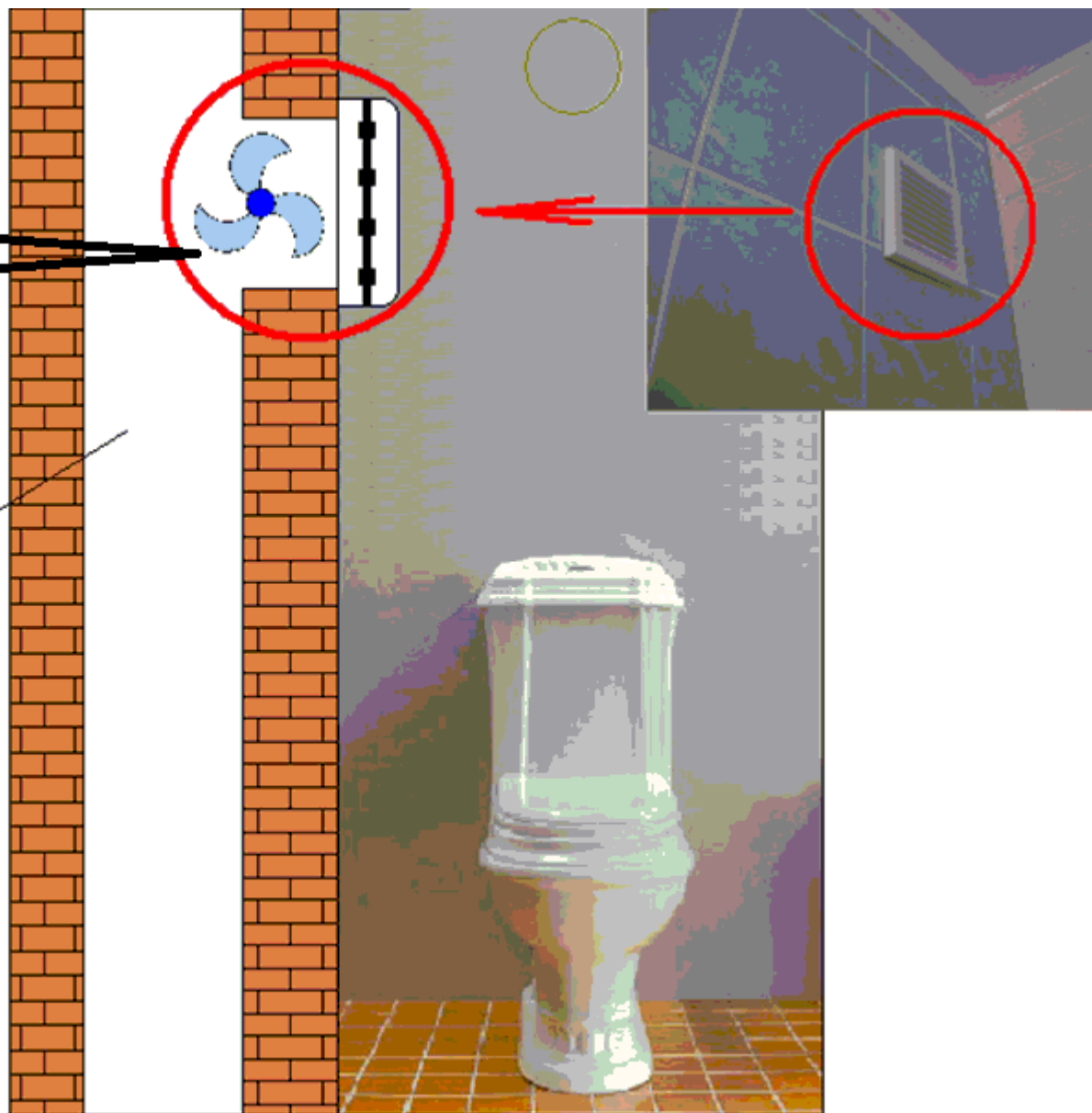
Огнезадерживающие клапаны – с электроприводом. В зданиях не выше 10 этажей клапанами должна управлять автоматика установки. При отключении вентиляторов (скорость «0») клапана должны закрыться, не допуская притока холодного воздуха при неработающем теплоутилизаторе.

Вентиляция туалетов

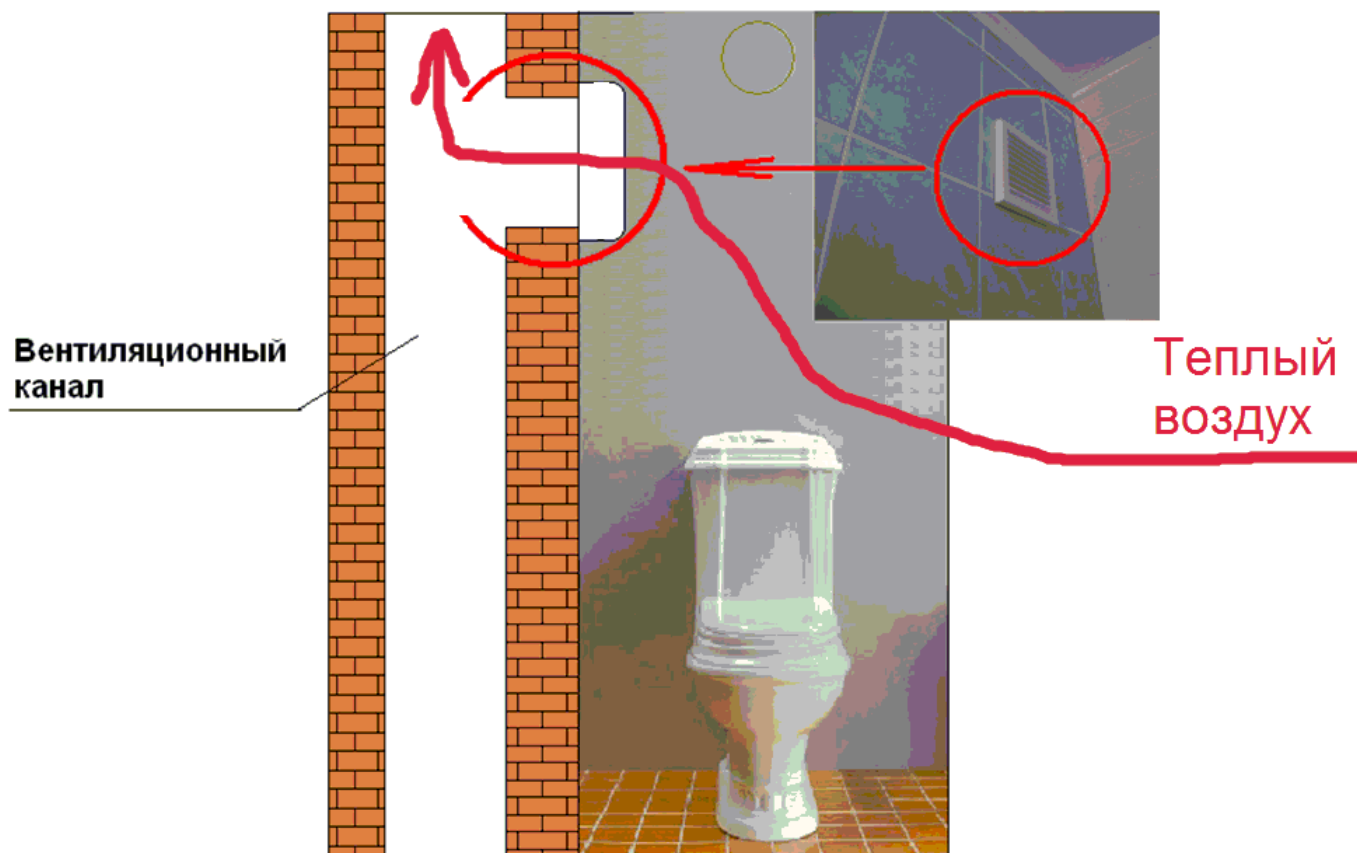
Управление-
от освещения
в санузле



Вентиляционный
канал



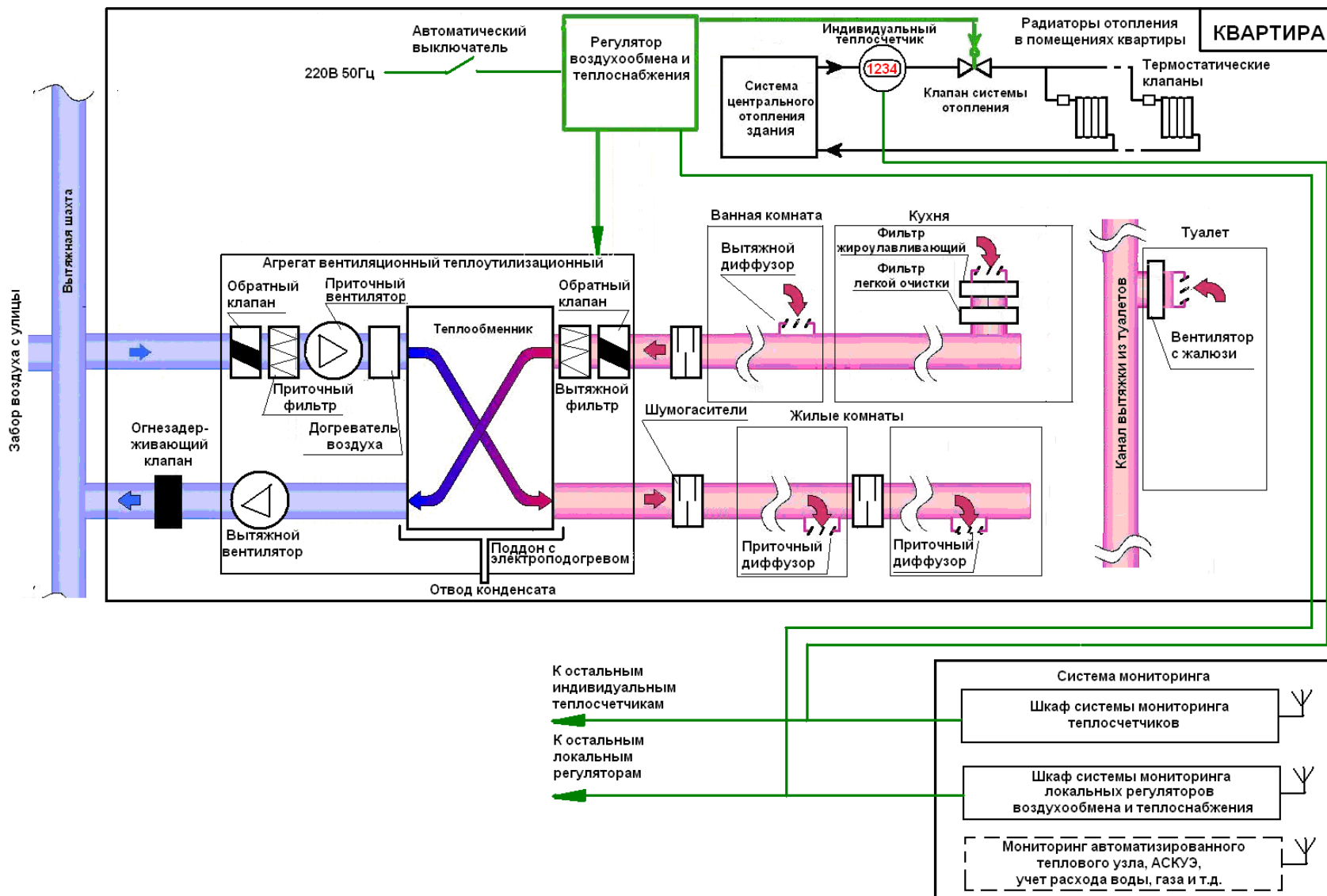
Что показала практика



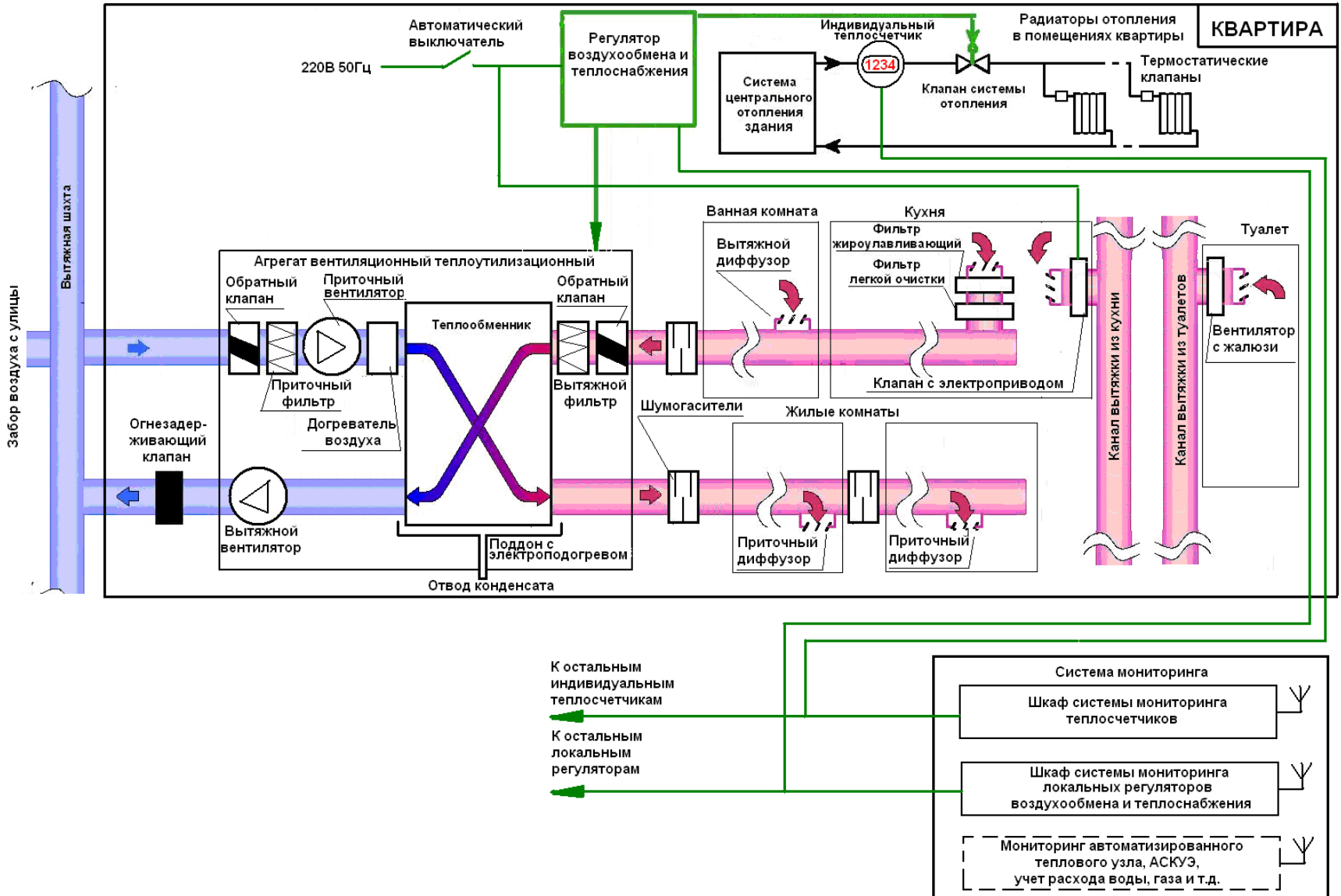
УТЕЧКА ТЕПЛОГО ВОЗДУХА

В случае отсутствия вентилятора с жалюзийной решеткой основная масса теплого воздуха из квартиры попадает не в теплоутилизатор, а удаляется через вентиляционный канал санузла (особенно критично на нижних этажах)

Децентрализованная схема вентиляции здания с электроплитами

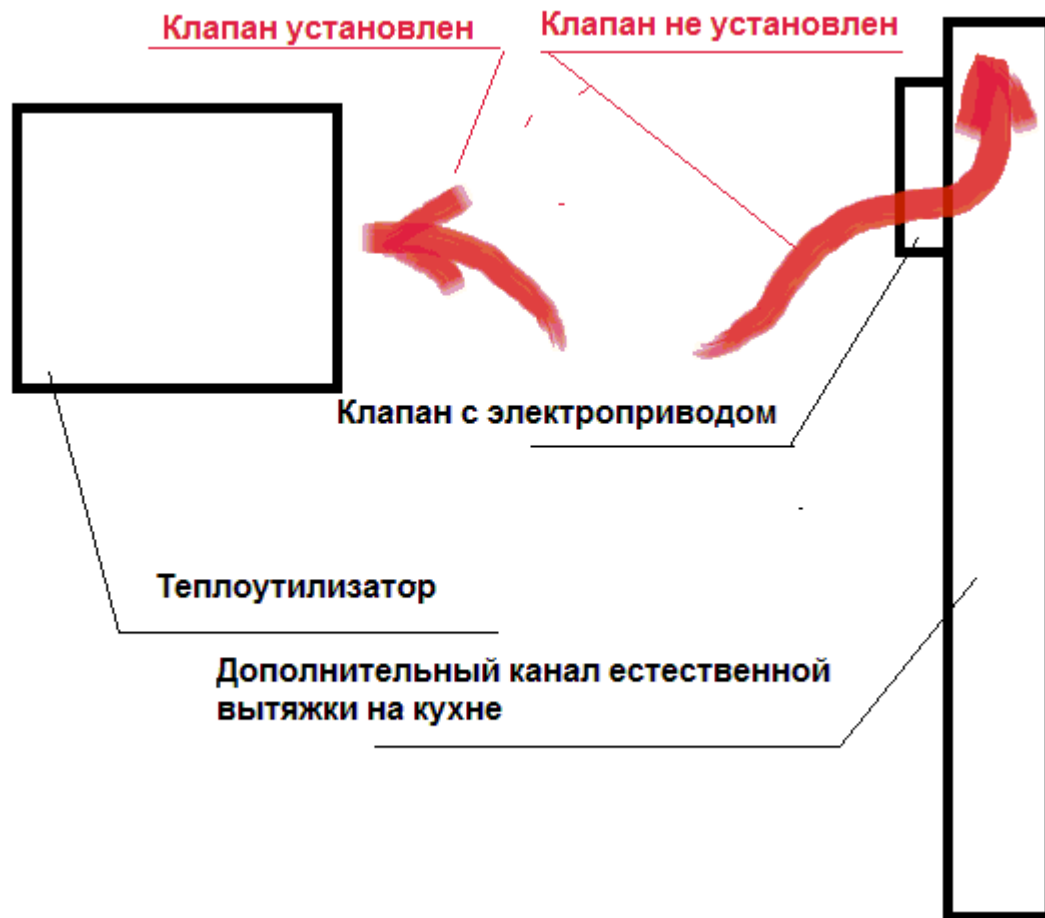


Децентрализованная схема вентиляции здания с газовыми плитами



Что показала практика

Дом с газовыми плитами

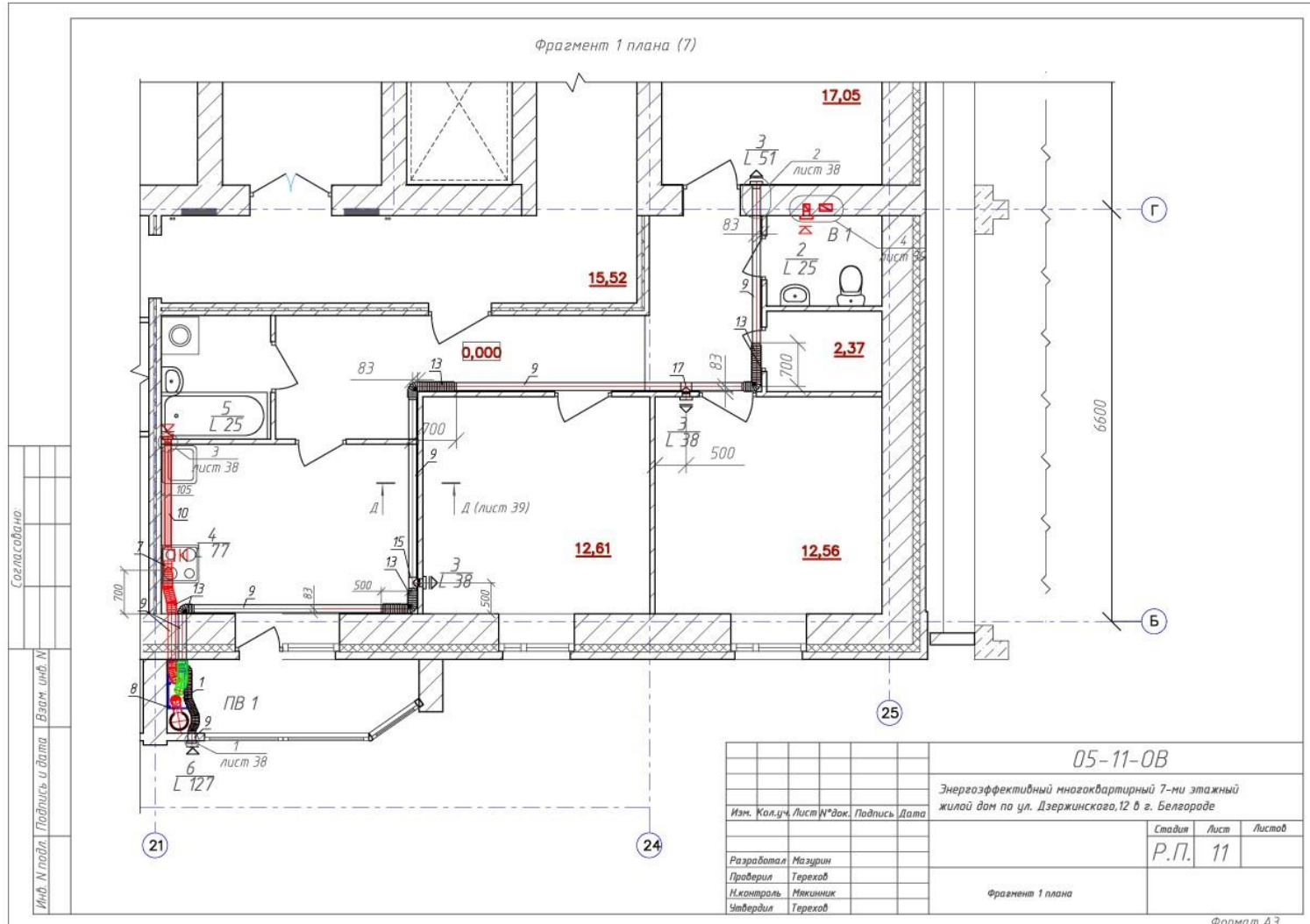


Часто не устанавливают клапан с электроприводом.

Весь теплый воздух уходит в дополнительный канал, а не в теплоутилизатор

**УТИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛОТЫ ВОЗДУХА ПЛОХО ДРУЖИТ С ГАЗОМ.
УСЛОЖНЕНИЕ И УДОРОЖАНИЕ СИСТЕМЫ**

Децентрализованная схема вентиляции здания. Расположение воздуховодов



Что показала практика

ОШИБКИ ПРИ ТРАССИРОВКЕ ВОЗДУХОВОДОВ

При разводке воздуховодов обязательно смотреть не только планы, но и разрезы



НА ПУТИ В ПОСТРОЕННОМ ЗДАНИИ ОКАЗАЛСЯ РИГЕЛЬ

ВОЗДУХОВОДЫ

Подныривать?

МОЖНО БЫЛО БЫ ПРЕДУСМОТРЕТЬ ГИЛЬЗУ

ВОЗДУХОВОДЫ

ПЛАН

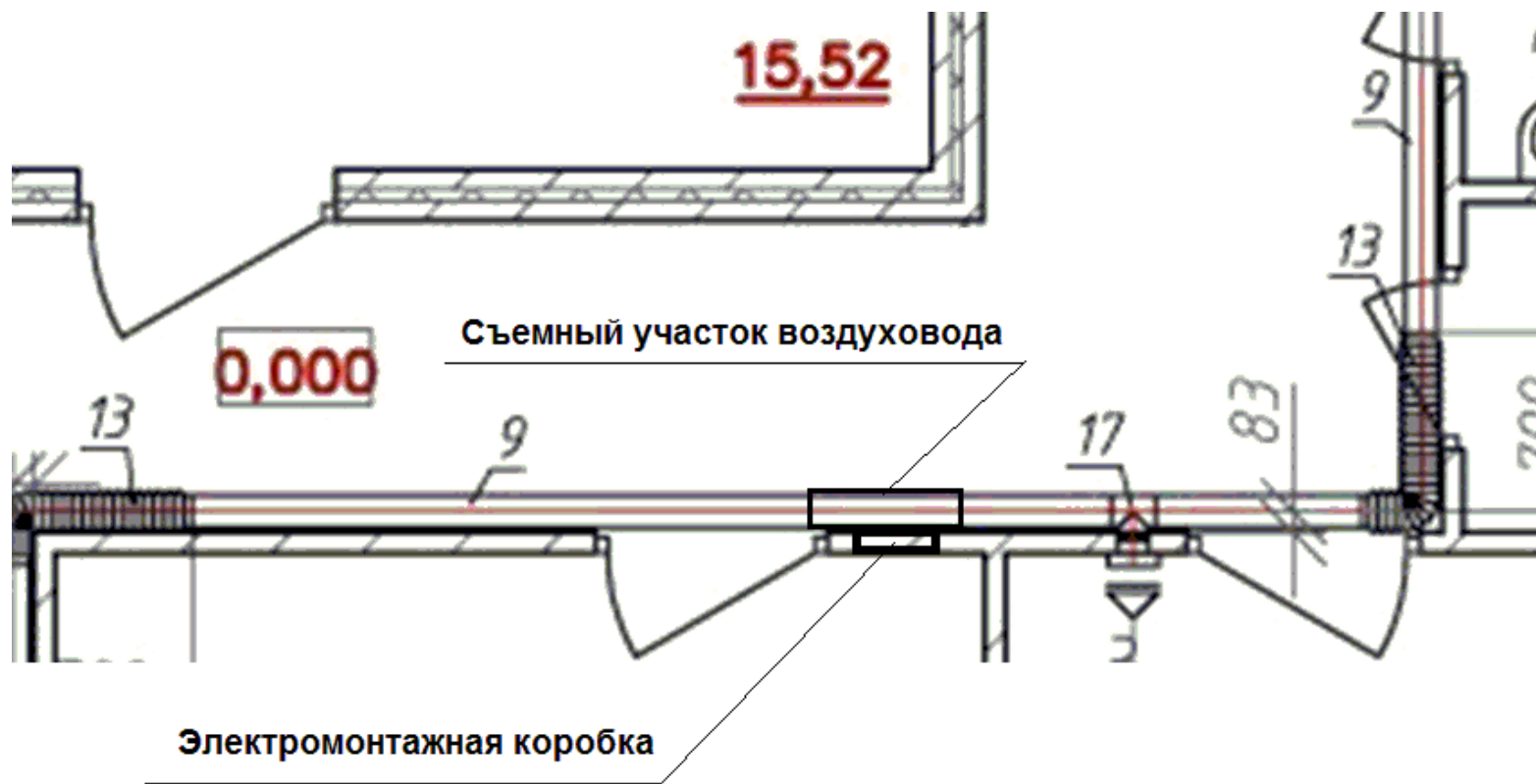
РАЗРЕЗ

РАЗРЕЗ

Что показала практика

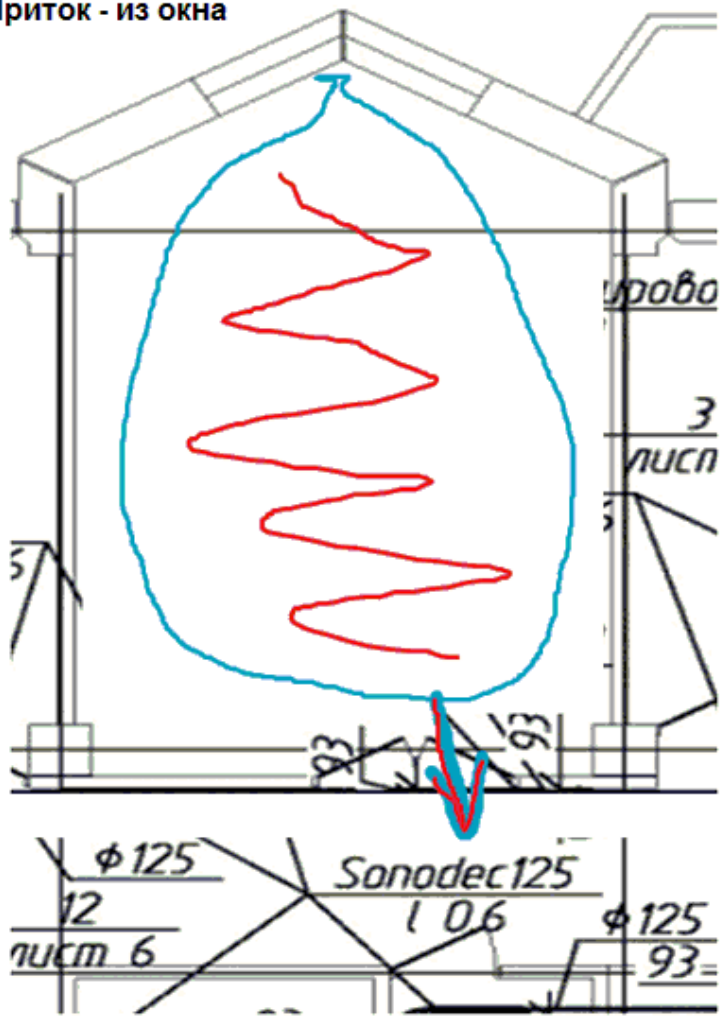
**НЕ ОБЕСПЕЧЕН ДОСТУП К ЭЛЕКТРОМОНТАЖНЫМ КОРОБКАМ
НЕОБХОДИМ АНАЛИЗ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПО СМЕЖНЫМ РАЗДЕЛАМ**

При разводке воздуховодов делать съемные вставки у электромонтажных коробок для обеспечения их обслуживания

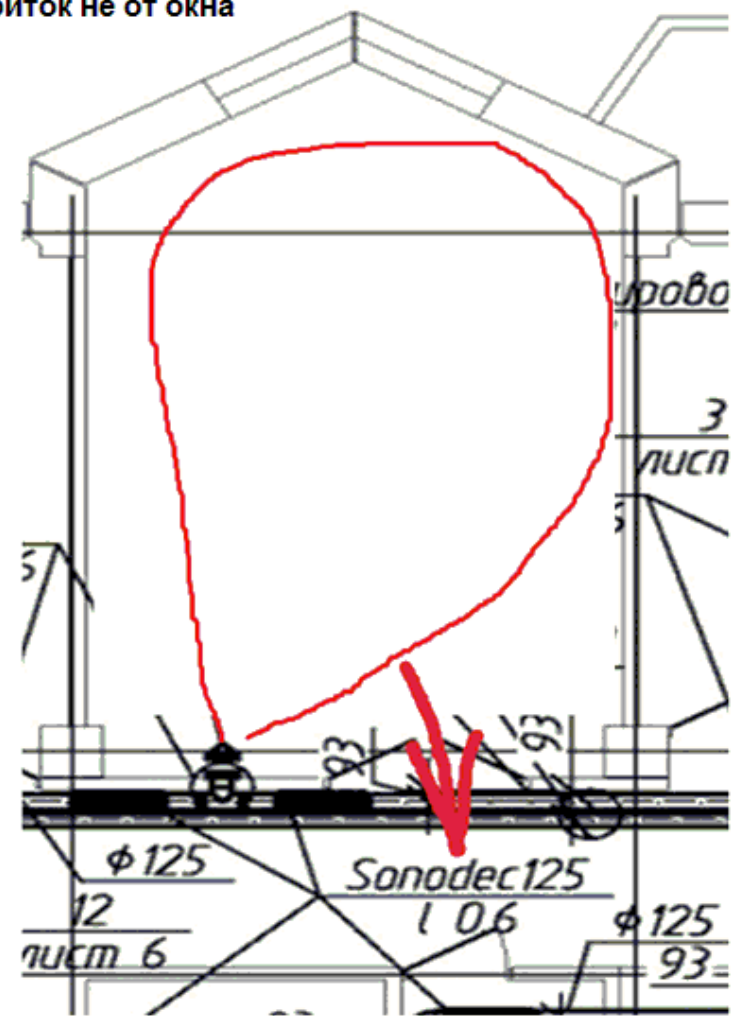


Что показала практика

Приток - из окна



Приток не от окна



ПРОБЛЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ОБЪЕМЕ КОМНАТЫ
Необходимо применять дальнобойные воздухораспределители

Что показала практика

ПРОБЛЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОЗДУХОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ В ОБЪЕМЕ КОМНАТЫ

Необходимо применять дальнобойные воздухораспределители

Изменяется расход воздуха – изменяется дальнобойность

VENTILE

SEITE 8

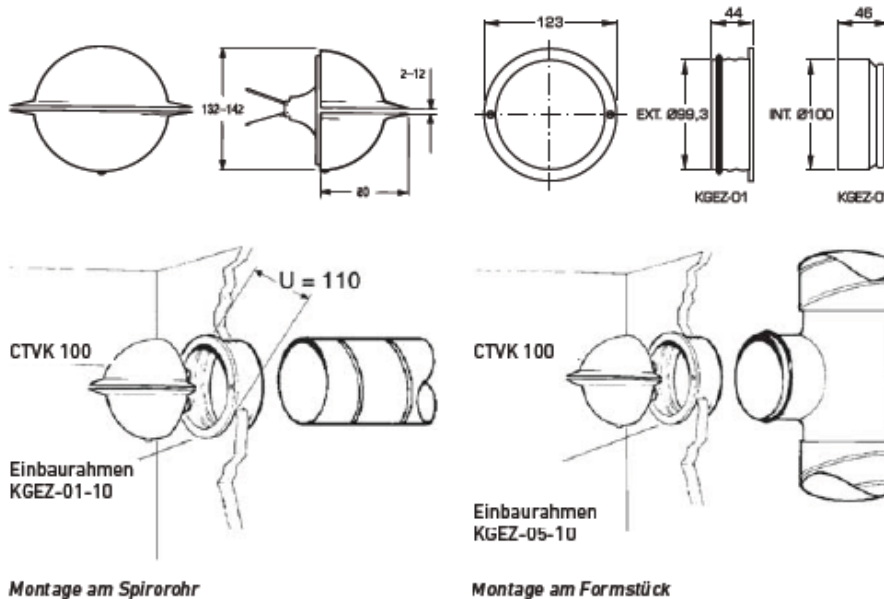


WANDLUFTVERTEILER CTVK

Aus verzinktem Stahlblech, ist geräuscharm, für Wandmontage in kleineren Räumen, wie Büros, Wohngebäude oder Hotelzimmer. Die durch den Luftverteiler ausströmende Luft wird mit der Raumluft gut vermischt, so dass eine zugfreie Zuluftzuführung gewährleistet ist. Der Volumenstrom ist einstellbar.

Der Luftverteiler verursacht aufgrund seiner Form nur geringe Staubabsätze an der Wand. Durch seine großen, glatten Flächen ist der Wandluftverteiler leicht zu installieren und zu reinigen.

Standardfarbe: RAL 9010 pulverbeschichtet



Artikelnummer	Beschreibung
10CTVK100	- 50 m³/h bei 25 dB (Lw)A
10KGEZ 10	Einbaurahmen für Rohrmontage
10KGEZ0510	Einbaurahmen für Formstückmontage
10KGEZ04	Messsatz für Luftmengeneinstellung

Воздуховоды в интерьере квартиры.

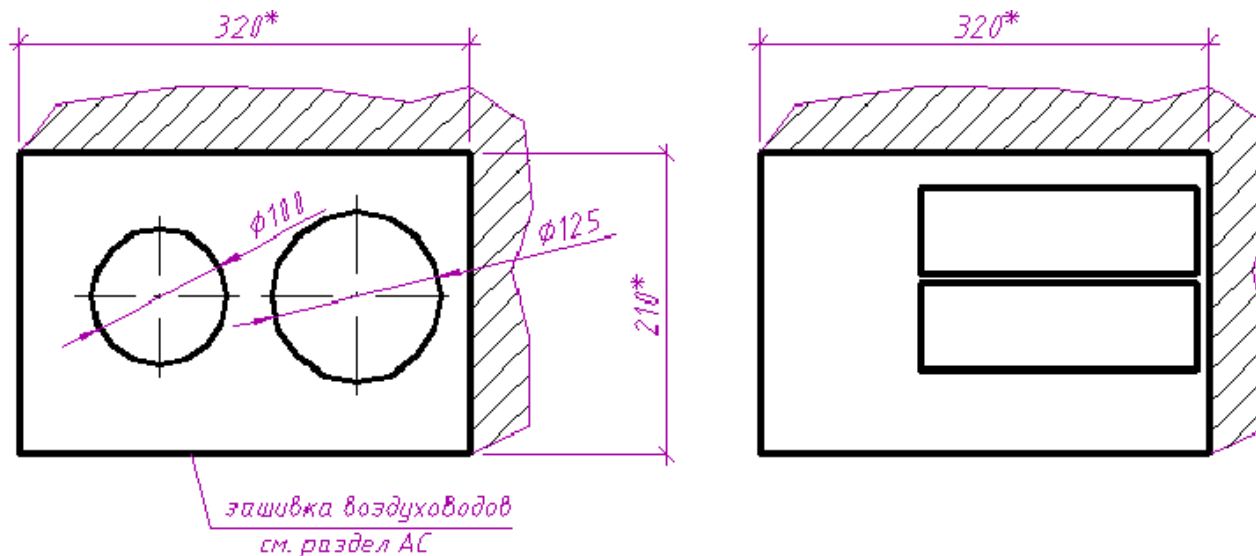


Воздуховоды в интерьере квартиры.



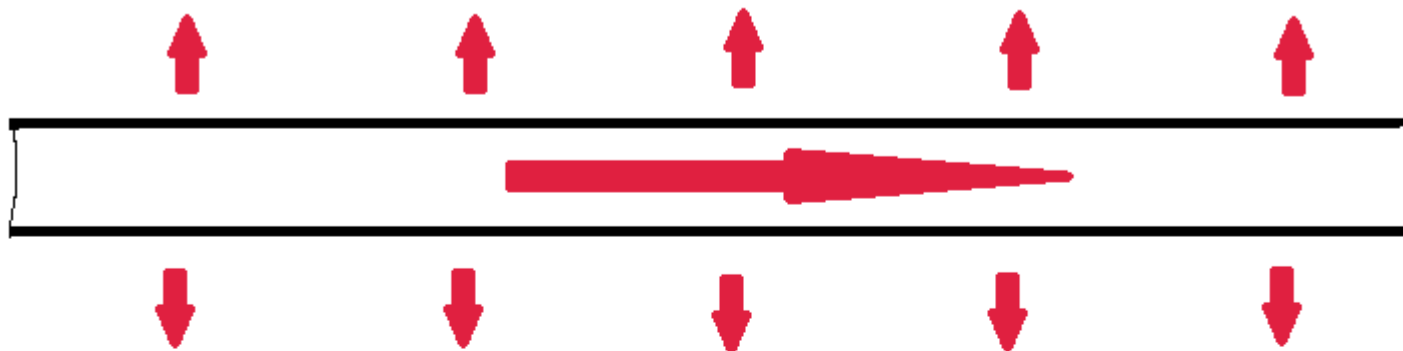
Воздуховоды

- Оптимальные диаметры воздуховодов – влияние на шумовые характеристики системы
- Оптимальная трассировка воздуховодов – стараться не допускать их прокладки по жилым комнатам.
- Не злоупотреблять гибкими воздуховодами
- Применение пластмассовых плоских воздуховодов – снижение металлоемкости, влияние на архитектурный облик квартир (уменьшение объема зашивки), однако отсутствие требуемого набора плоских фасонных деталей и трудность обеспечения герметичности стыков сдерживает их применение.

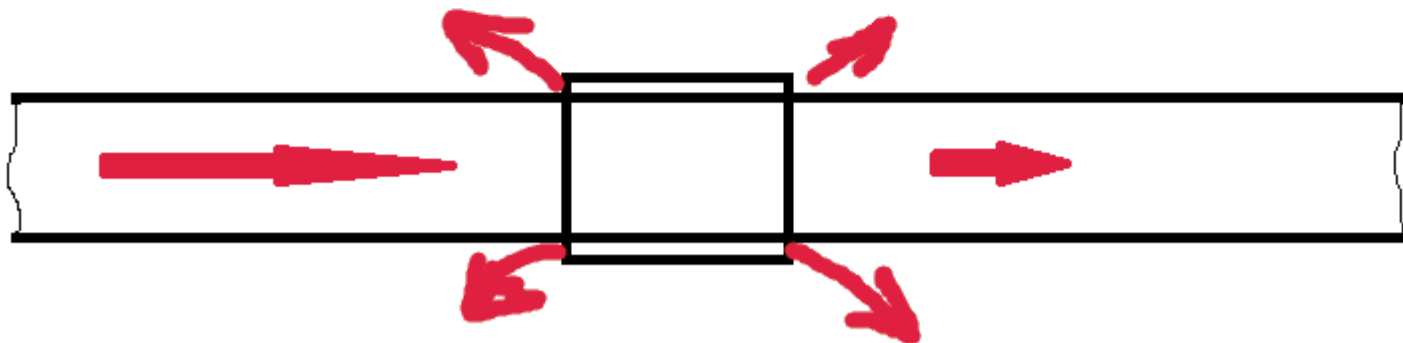


Что показала практика

Негерметичные воздуховоды



Негерметичное соединение воздуховодов



Объем вытяжки не соответствует проектным значениям – не достигается эффективная работы системы

Децентрализованная схема вентиляции здания. Расположение оборудования

1 В отапливаемом контуре здания

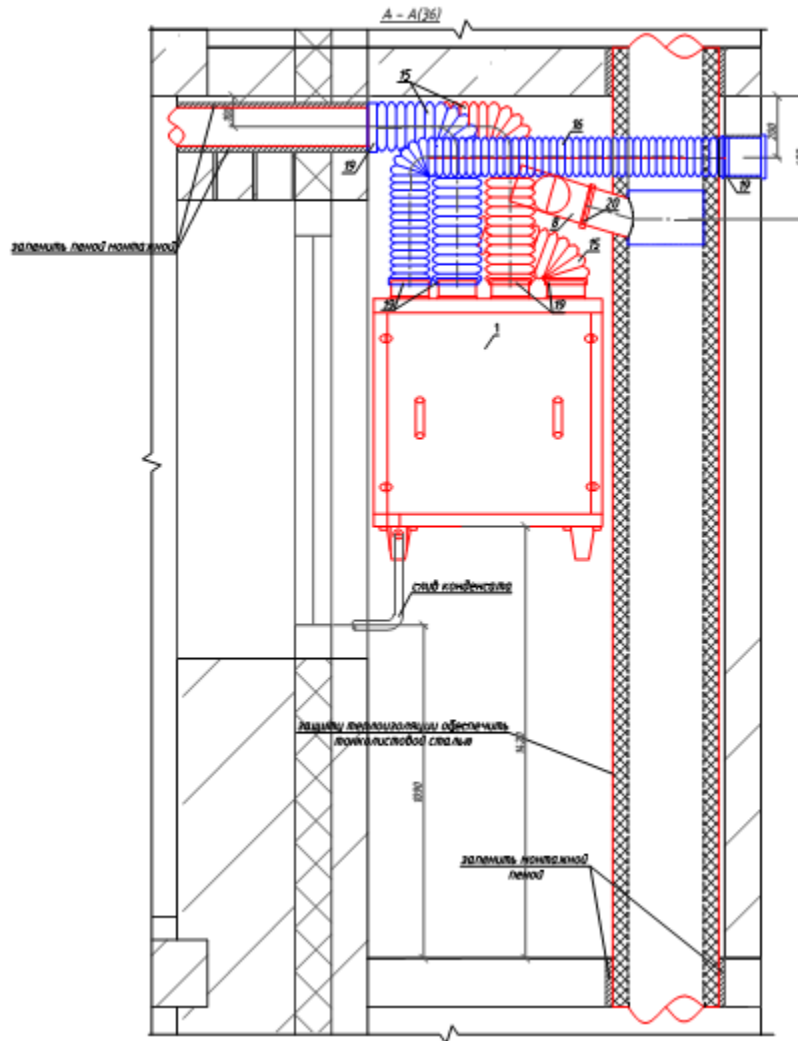
- Специально выделенные помещения в квартире
- Специально выделенные помещения на лестничных клетках (могилевская серия)

2 Вне отапливаемого контура зданий

- На лоджиях

Недовольство жильцов

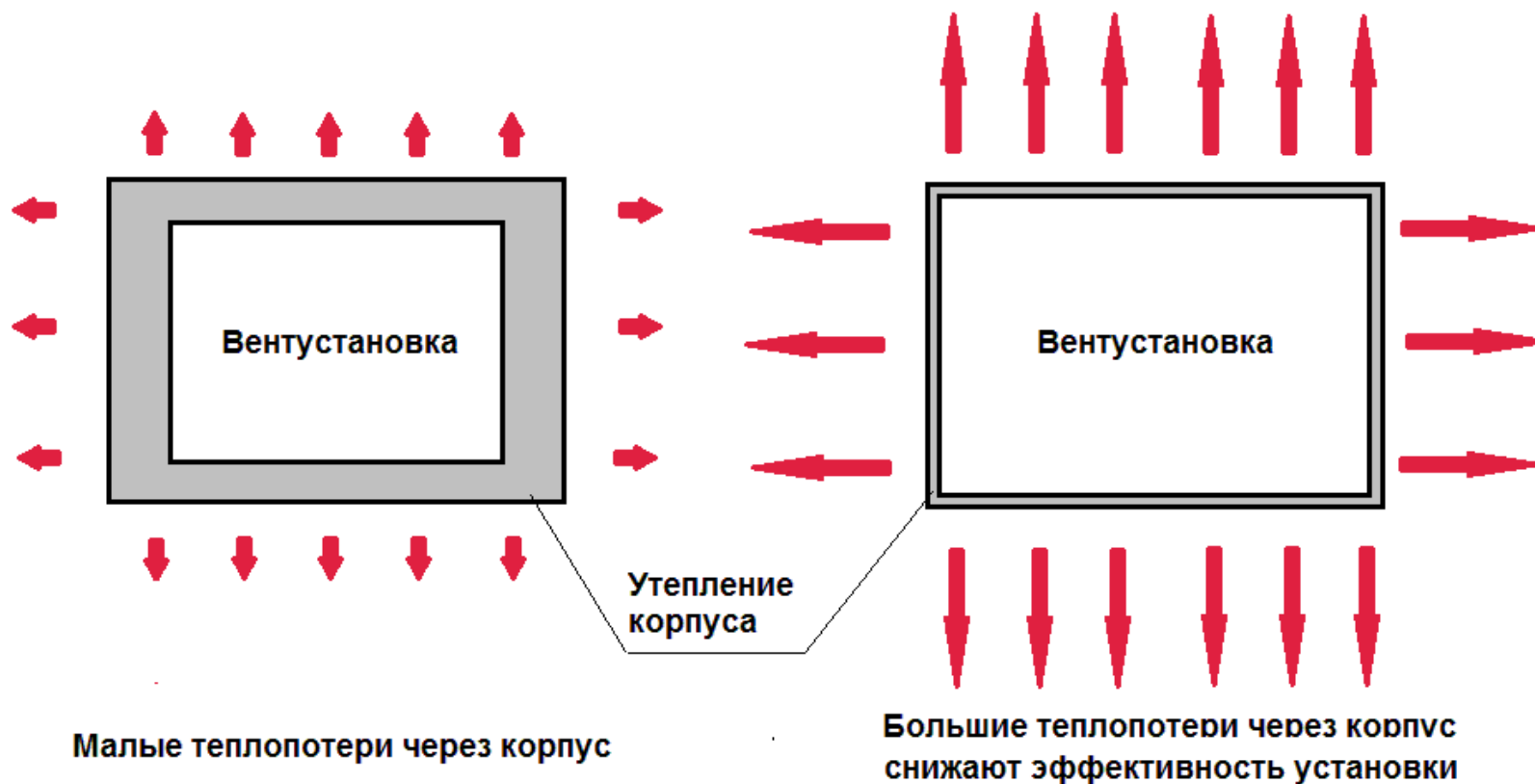
Децентрализованная схема вентиляции здания. Расположение оборудования на лоджии



Оборудование установлено
за роллетой

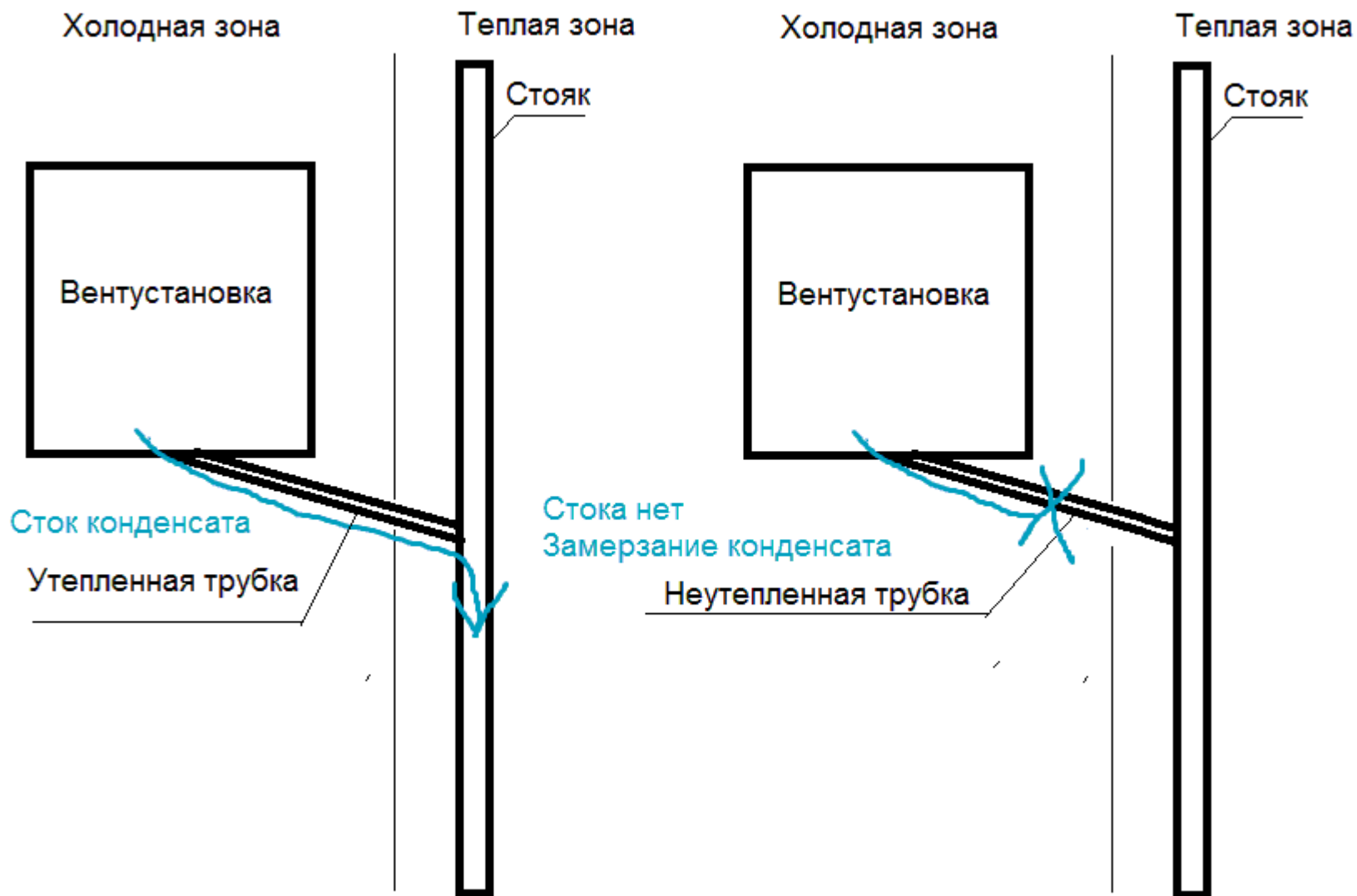
Что показала практика

Недостаточное утепление корпуса вентиляционной установки



Что показала практика

Отсутствие утепления в системе отвода конденсата



Что показала практика

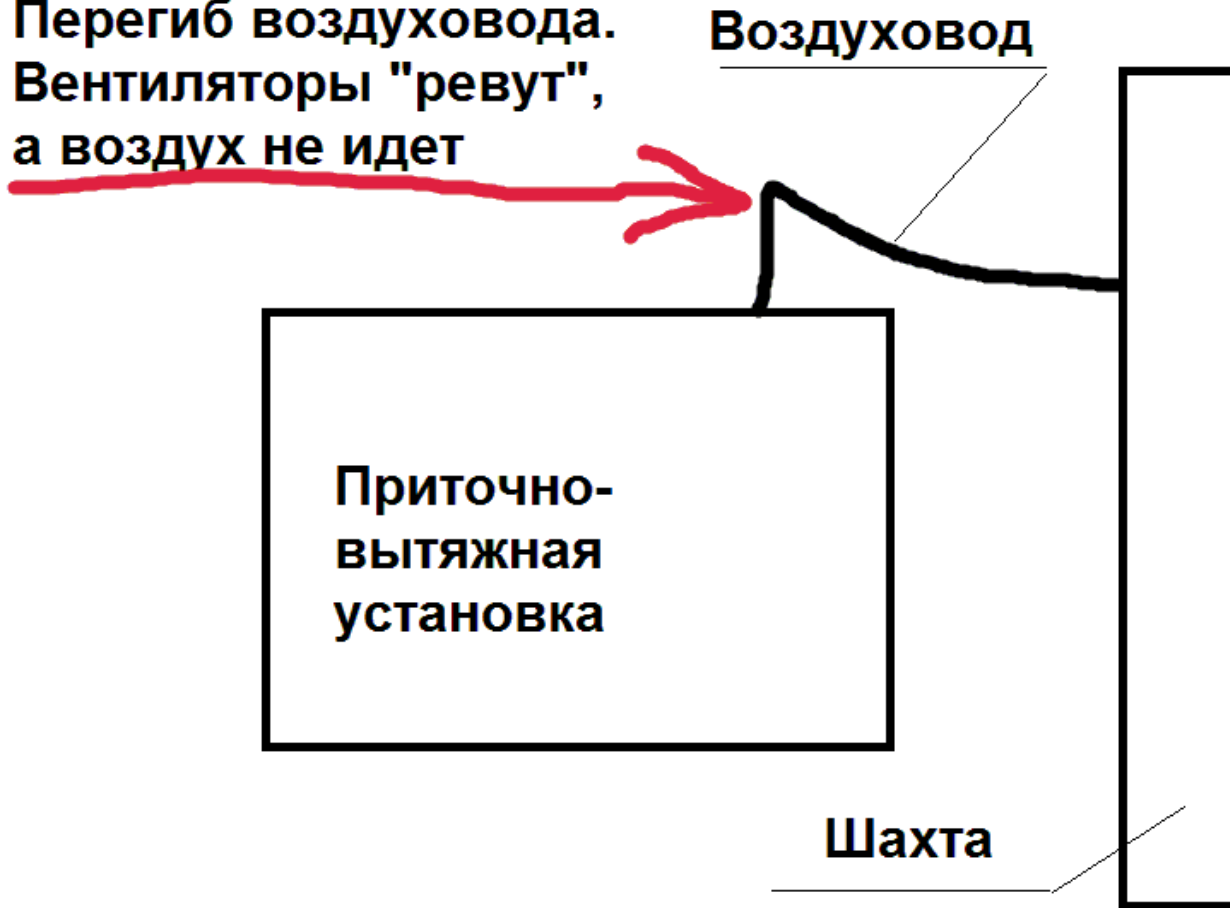
ПЕРЕГИБ КОНДЕНСАТООТВОДНОЙ ТРУБКИ



Что показала практика

ОШИБКА В ПРОЕКТНЫХ ОТМЕТКАХ

Перегиб воздуховода.
Вентиляторы "режут",
а воздух не идет



- 1) Строители «честно» не думая сделают все как в проекте с ошибкой
- 2) Заакцентируют внимание проектировщиков и совместно устранят «прокол»

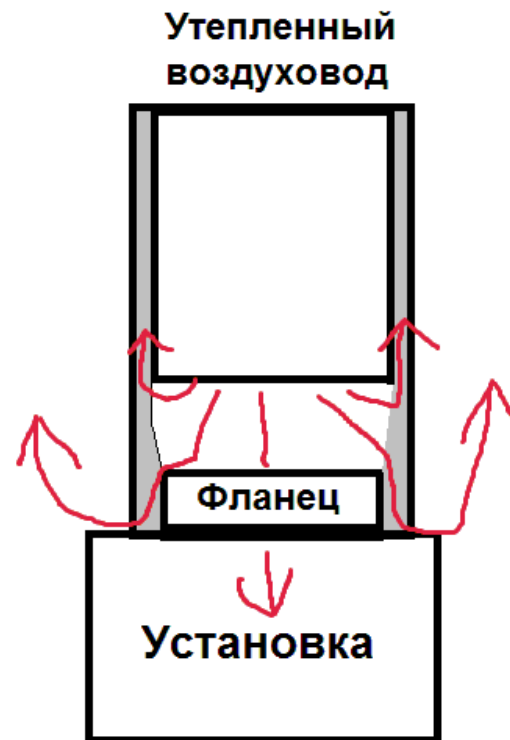
Что показала практика

ОШИБКА В МОНТАЖЕ ВОЗДУХОВОДОВ

К сожалению весьма распространенная ошибка



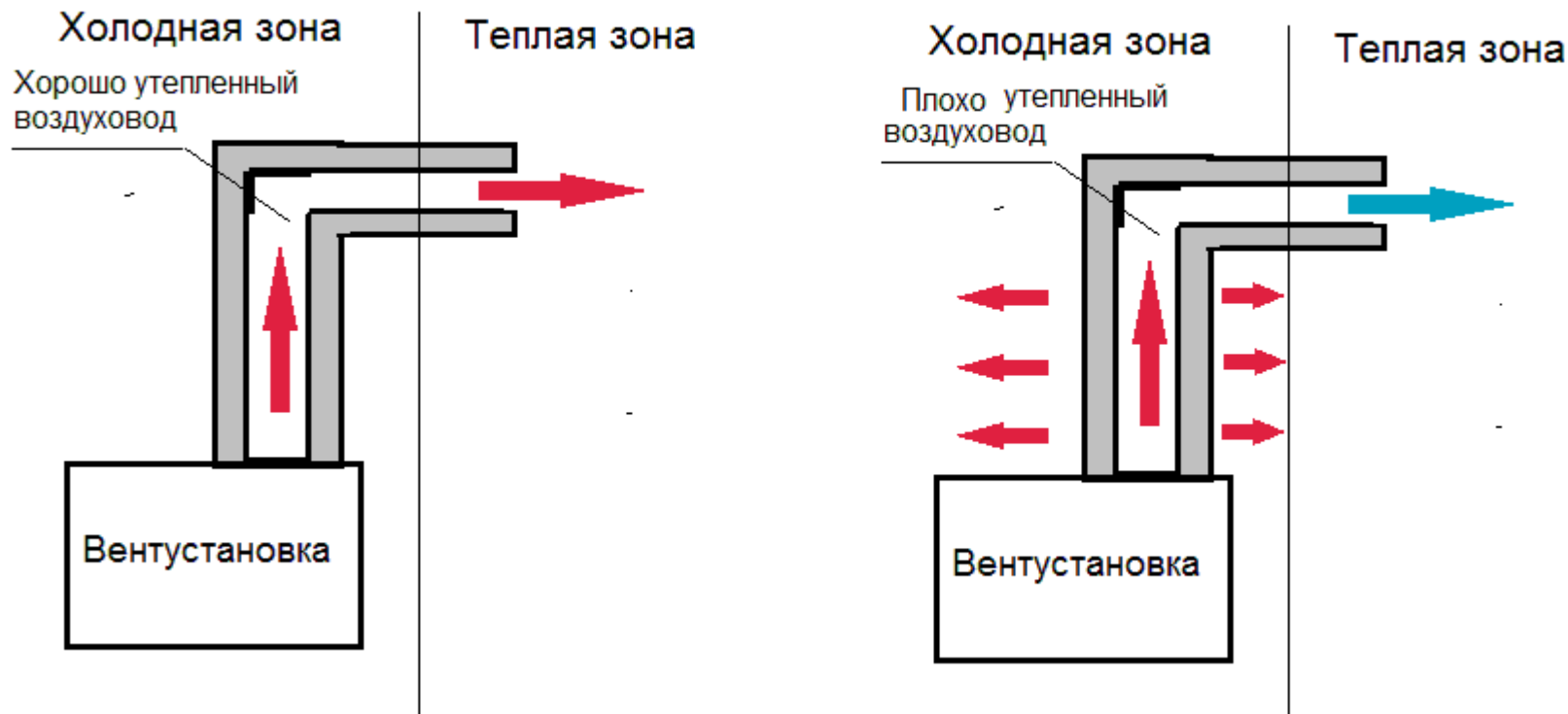
На фланец крепится
внутренний канал
воздуховода
Весь воздух попадает
в установку



На фланец одевается
утеплитель воздуховода.
Воздух идет куда хочет

Что показала практика

НЕДОСТАТОЧНОЕ УТЕПЛЕНИЕ ВОЗДУХОВОДОВ В ХОЛОДНОЙ ЗОНЕ



1) Ошибка проекта

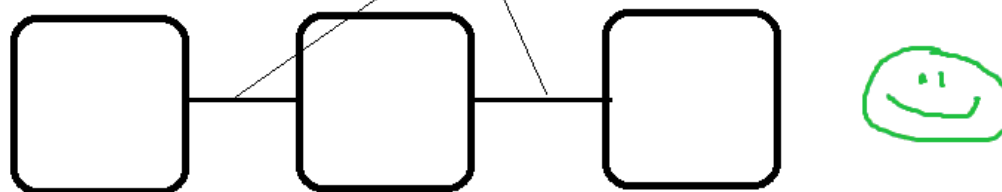
2) Применение более дешевого материала с худшими характеристиками, нежели предусмотрено проектной документацией

Что показала практика

В ПРОЕКТЕ ОТСУТСТВУЮТ КАНАЛЫ ДЛЯ ПРОВОДОК СИСТЕМ АВТОМАТИКИ

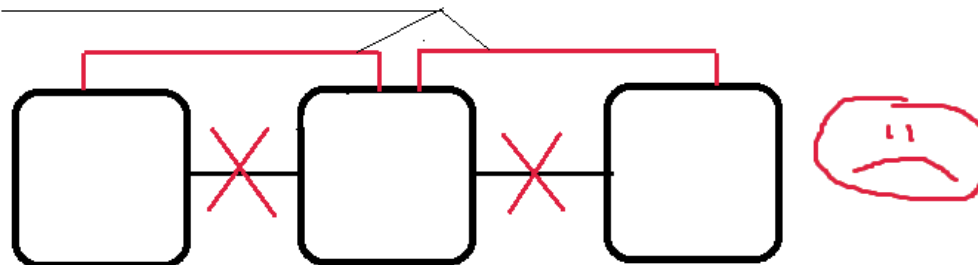
Это выясняется после выполнения отделочных работ. Приходится вести монтаж в кабель-каналах

Проводки в скрытых канналах



Составные части системы автоматизации

Проводка в открыто проложенных кабель каналах



Составные части системы автоматизации

Контроль взаимодействия между смежниками. Составление и передача соответствующих заданий. Контроль их исполнения.

Централизованная схема вентиляции здания

К остальным квартирам этажа

Воздуховоды



Централизованная схема вентиляции здания

В подъезде установлен централизованный агрегат приточно-вытяжной вентиляции

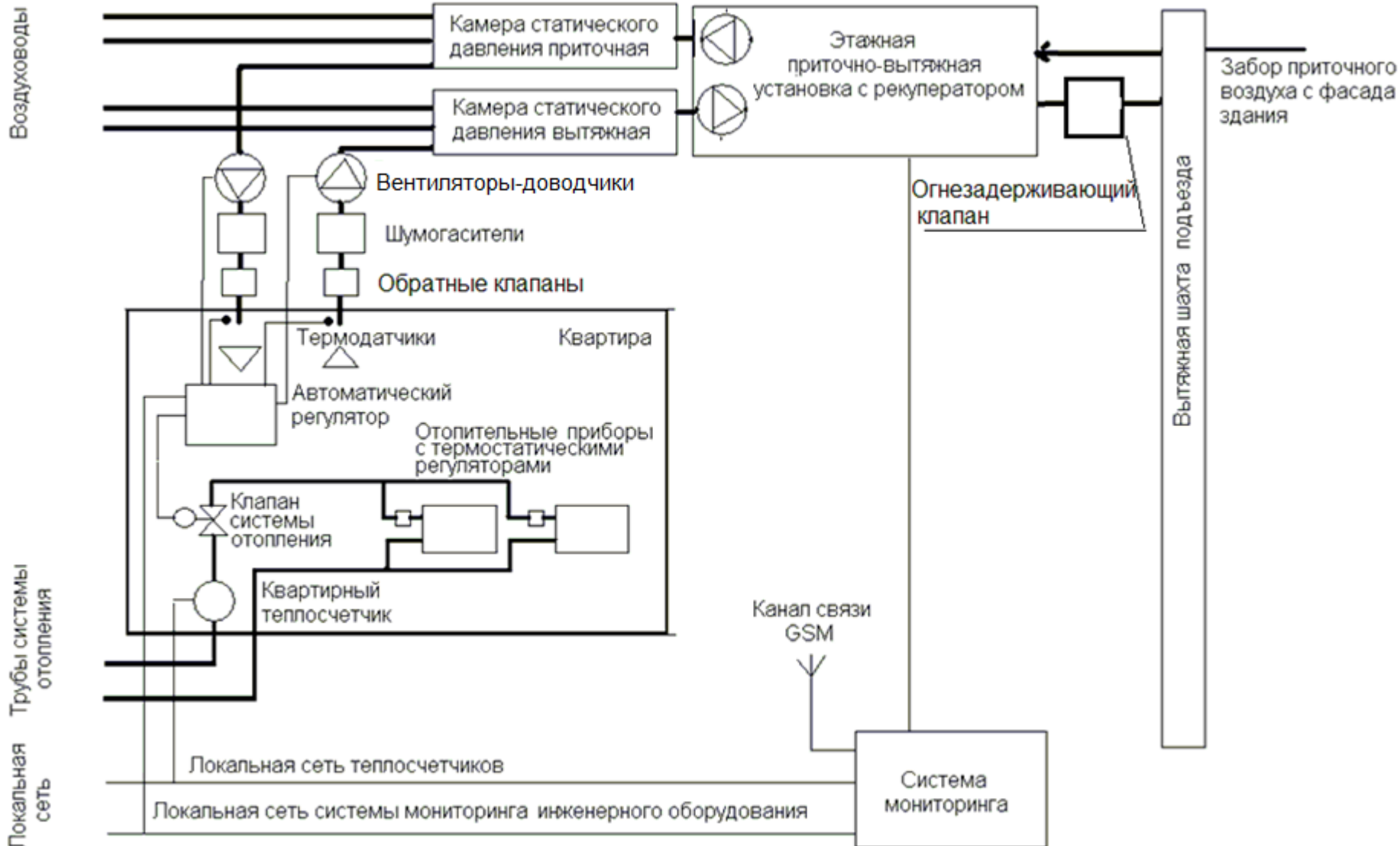


Отсутствует возможность индивидуального регулирования параметров микроклимата в каждой квартире



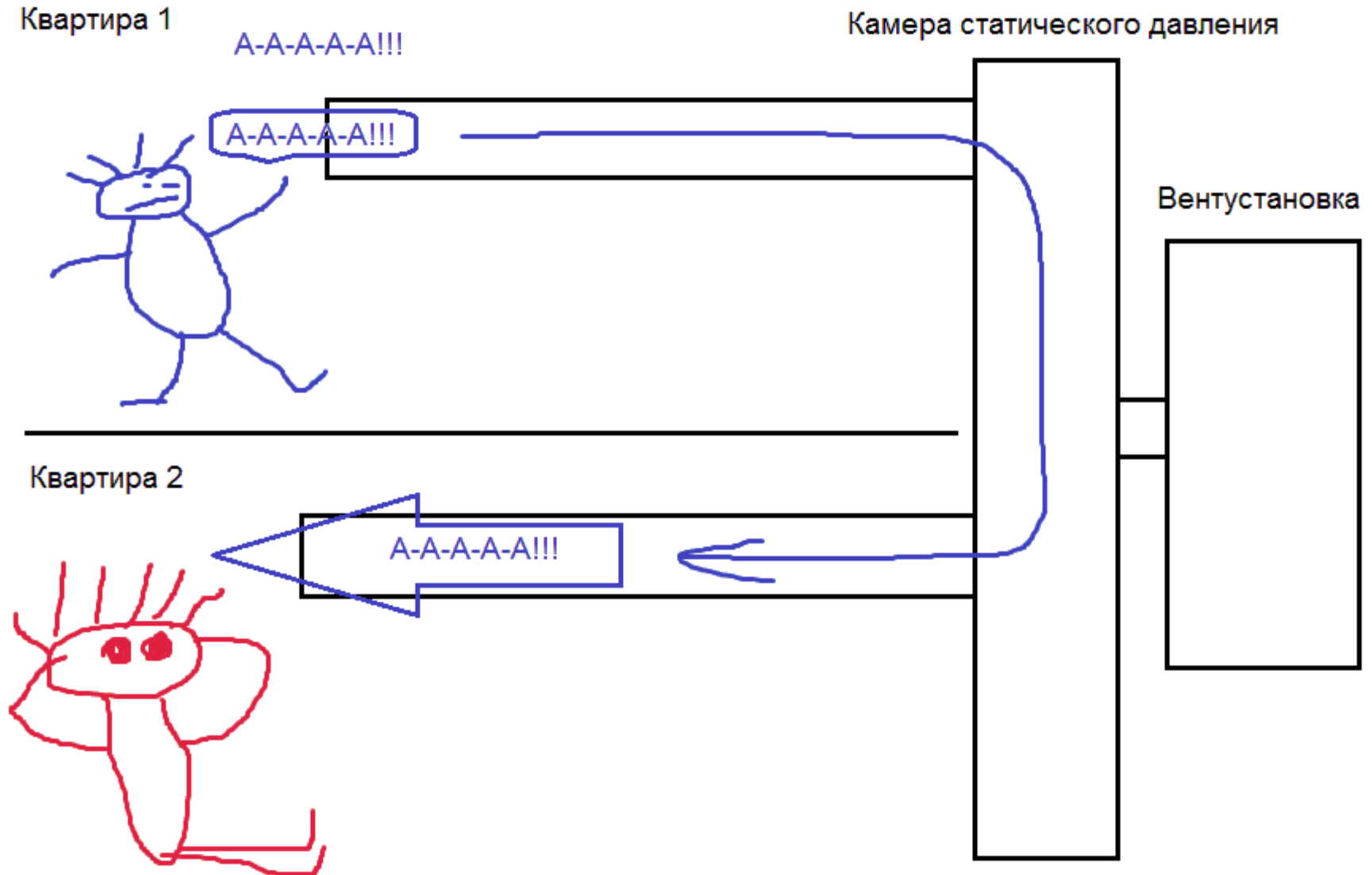
ОБЯЗАТЕЛЬНО – ДЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ !

Функциональная схема централизованной системы вентиляции здания с децентрализованным управлением



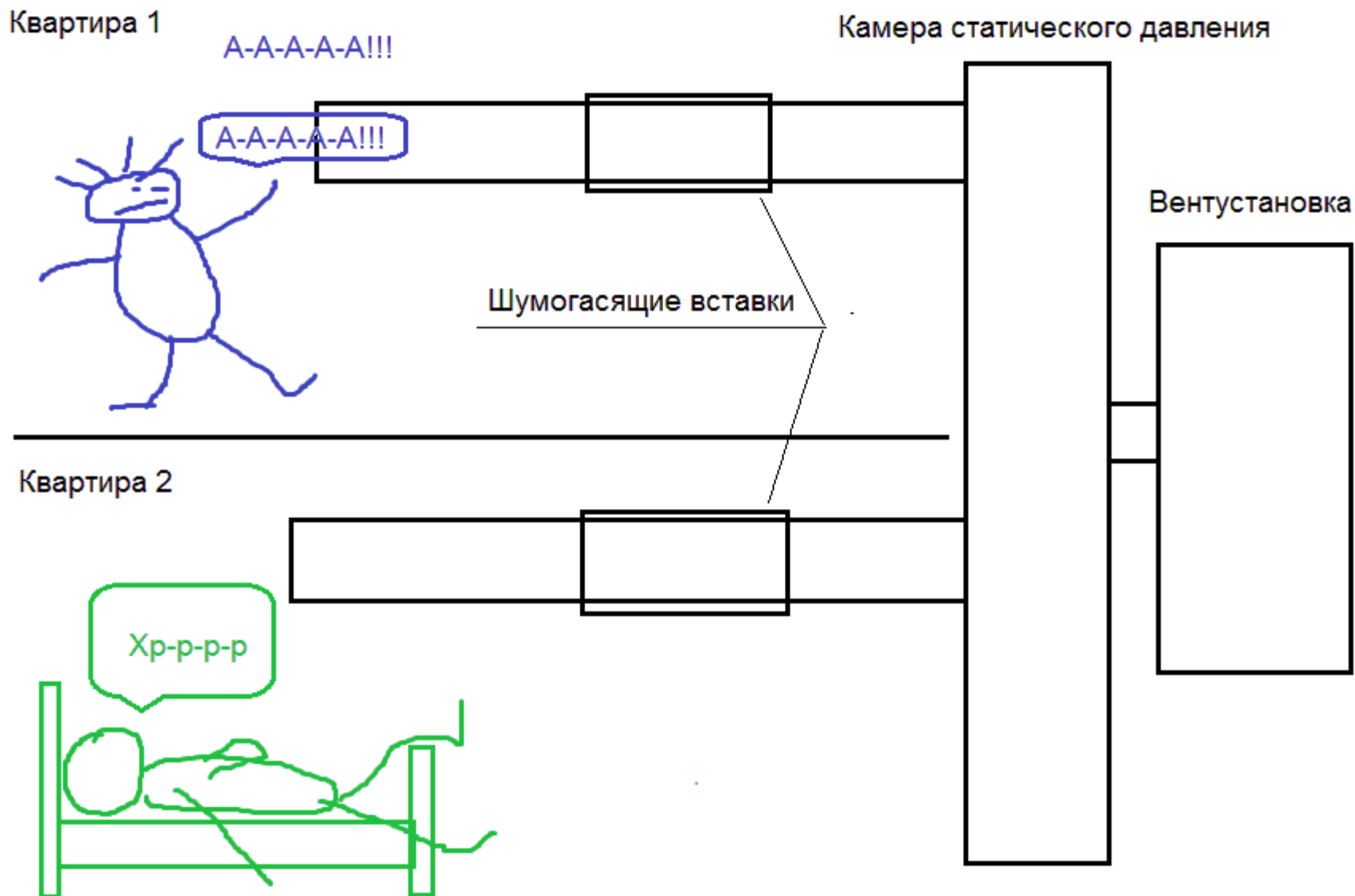
Что показала практика

ОТСУТСТВИЕ АКУСТИЧЕСКОЙ РАЗВЯЗКИ МЕЖДУ КВАРТИРАМИ

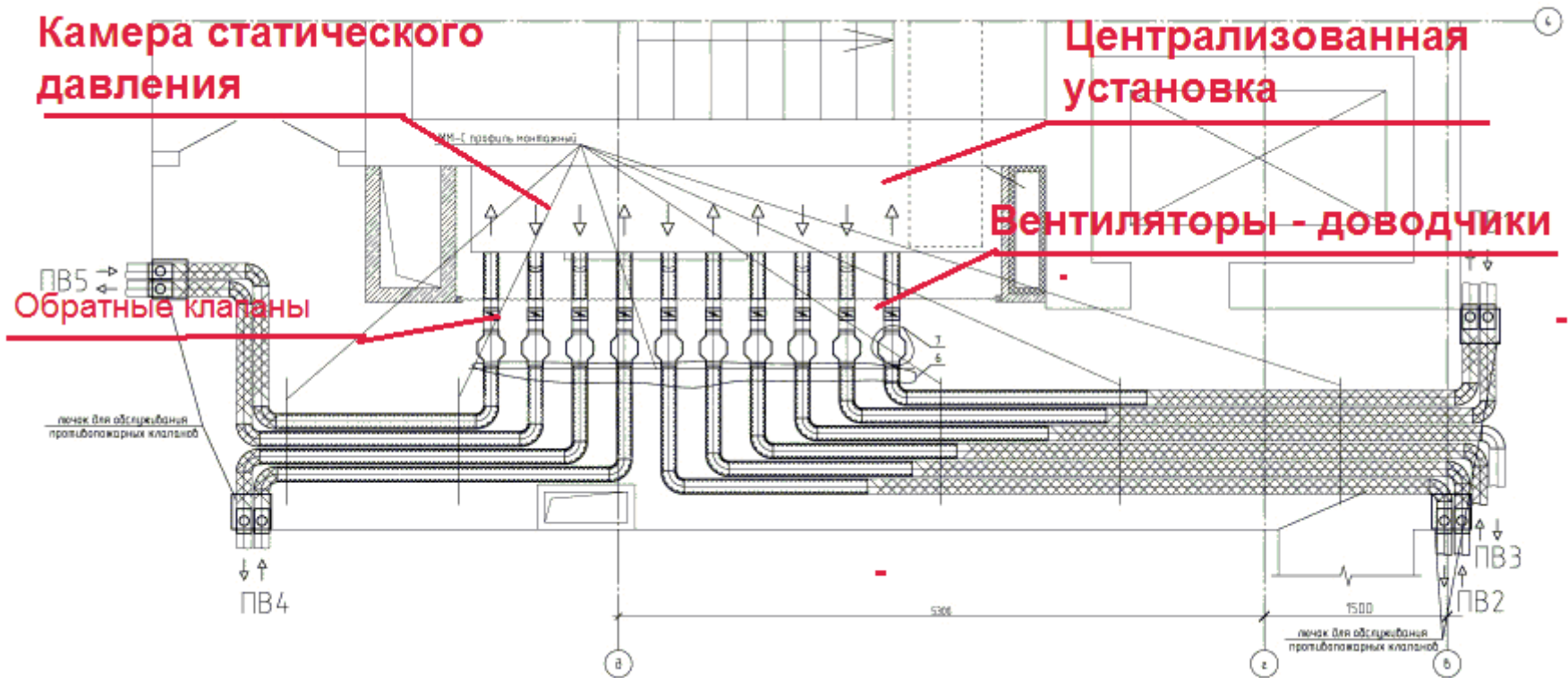


Что показала практика

Наличие акустической развязки позволяет решить проблему

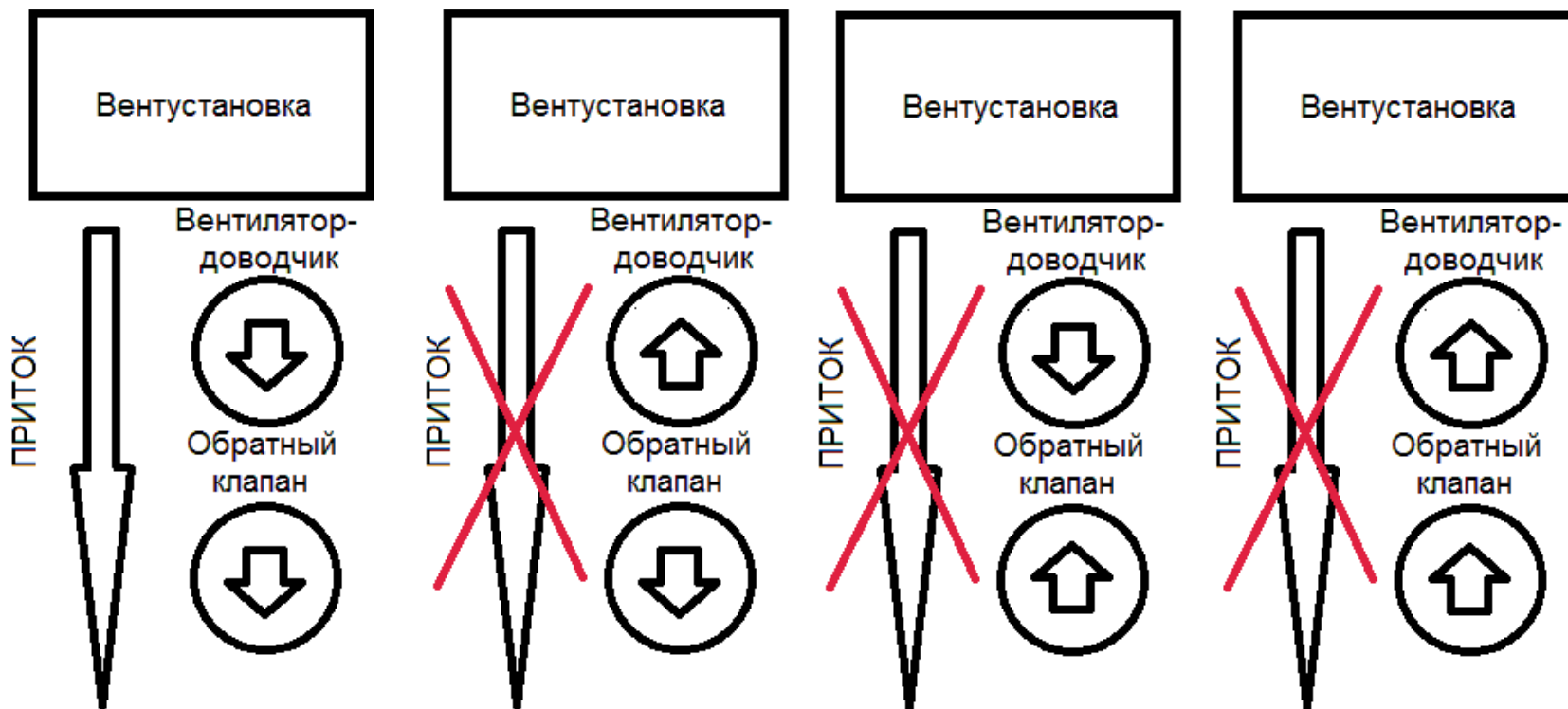


Компоновка системы воздуховодов



Что показала практика

**ВЕСЬМА ЧАСТО ПУТАЮТ НАПРАВЛЕНИЕ УСТАНОВКИ
ОБРАТНОГО КЛАПАНА И ВЕНТИЛЯТОРА**



Вероятность сделать правильно – 25%

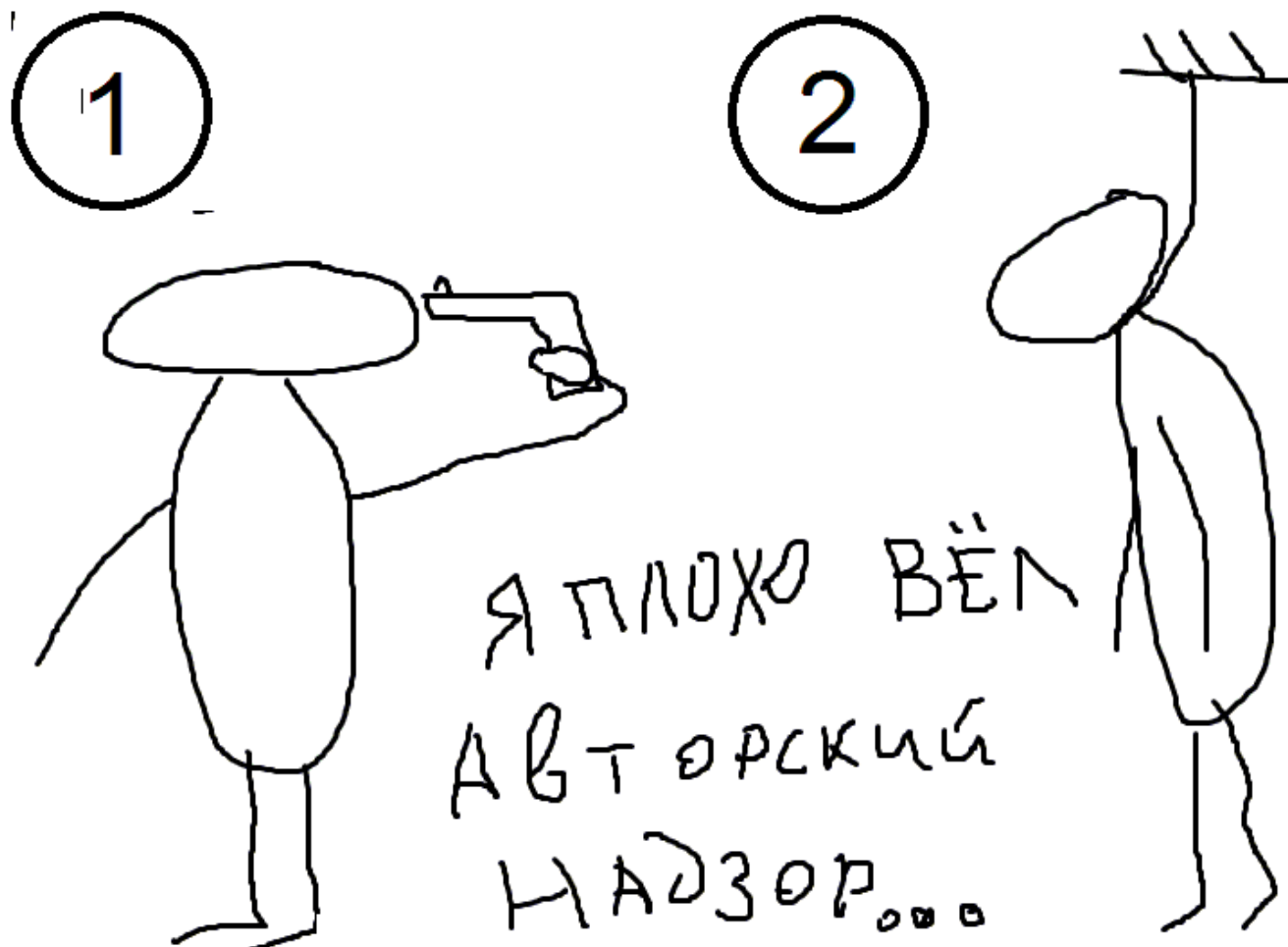
Вероятность сделать ошибку -75%

И если это случилось в многоквартирном доме, то...

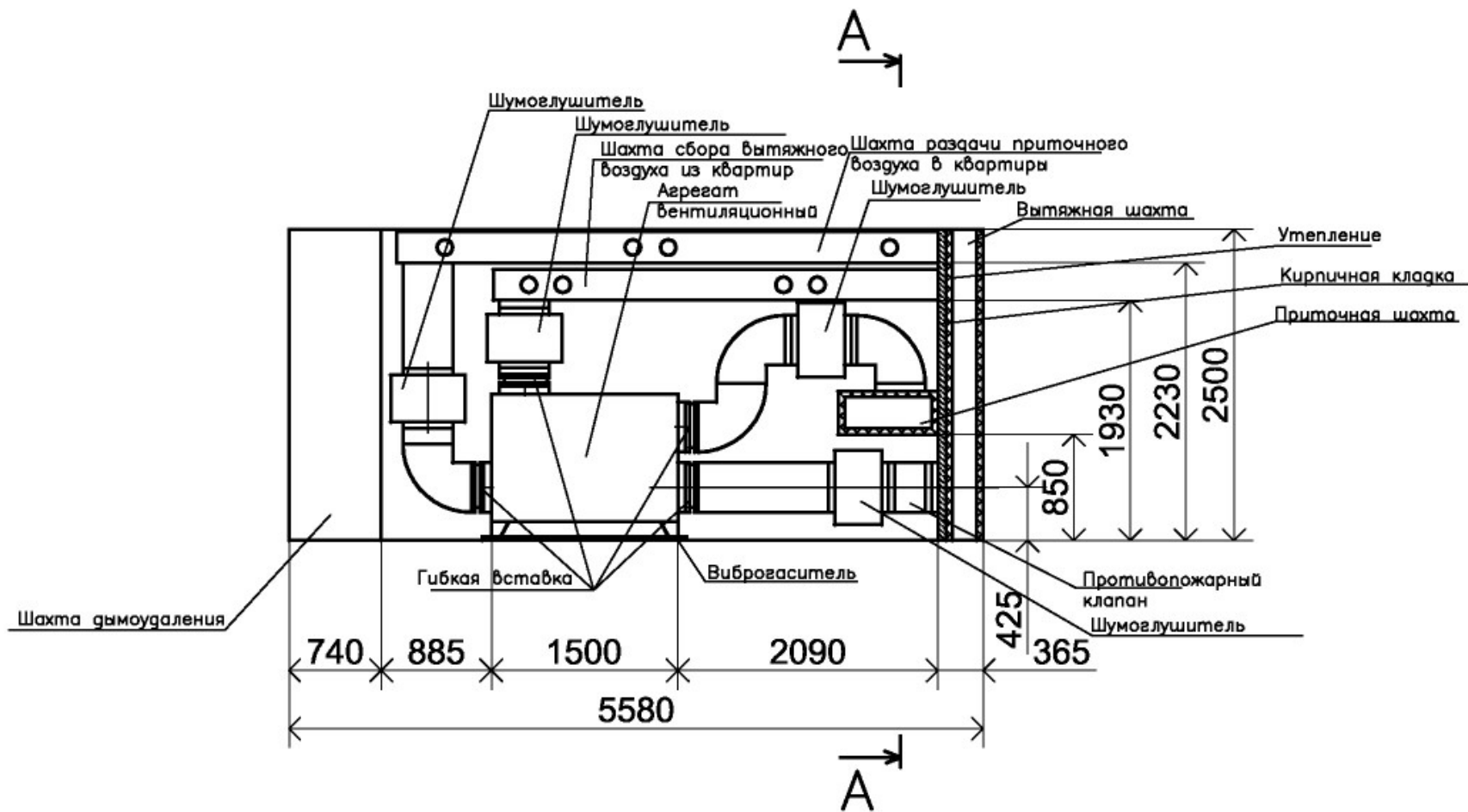
Что показала практика

Роль авторского надзора

И если это случилось в многоквартирном доме, то...



Компоновка поэтажных агрегатов



СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ

- Система квартирной автоматики должна синхронизировать работу систем отопления и вентиляции

- Система отопления должна обеспечивать индивидуальный учет и регулирование потребления тепловой энергии.
- Система отопления должна быть автоматизирована.
- Автоматическое управление температурой воздуха в квартире должно осуществляться по температуре воздуха, удаляемого из квартиры в систему вентиляции, как имеющей интегральное значение по квартире.
- Во избежание выхолаживания квартиры и размораживания системы отопления клапан при отсутствии питающего напряжения должен быть нормально открытым.
- Для обеспечения возможности регулировки температуры в помещениях квартиры рекомендуется установка термостатических регуляторов на отопительных приборах.
- Для обеспечения нормативной температуры в квартире при отключенной системе приточно-вытяжной вентиляции с утилизацией теплоты удаляемого воздуха и отсутствии бытовых тепловыделений (что бывает при неравномерном заселении здания) систему отопления следует проектировать как для здания с естественной вентиляцией. Наличие автоматического регулирования системы отопления не допустит перерасхода тепловой энергии.
- Места общего пользования должны быть снабжены отопительными приборами с регуляторами, обеспечивающими поддержание температуры в соответствии с действующими нормативами.

Что показала практика

**В НЕКОТОРЫХ ДОМАХ ЗАКУПЛЕННАЯ АВТОМАТИКА
НЕ СИНХРОНИЗИРУЕТ РАБОТУ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ
И ВЕНТИЛЯЦИИ**

**Результат – повышенный расход электроэнергии на
подогрев воздуха**

ВЫБОР И ЗАКУПКА ОБОРУДОВАНИЯ

Рассматриваемое инженерное оборудование (на примере децентрализованных систем)

Приточно-вытяжные установки с утилизацией тепла удаляемого воздуха

Системы автоматики приточно-вытяжных установок

Система мониторинга инженерного оборудования

Приточно-вытяжные установки с утилизацией тепла удаляемого воздуха

КПД (температурная эффективность)

Город - Кокпекты

Приведенное сопротивление теплопередаче, $m^2 \cdot ^\circ C / Wt$					Расчетный расход тепловой энергии, $MДж / (m^2 \cdot ^\circ C \cdot сут)$				Ориентация фасада
					Ориентация Север-Юг				
стен	окон	нар. дверь	чердачного перекрытия	цокольного перекрытия	При естественной вентиляции	$\eta_{рекуп.}=60\%$	$\eta_{рекуп.}=70\%$	$\eta_{рекуп.}=80\%$	
3,68	1,00	1,20	4,83	1,53	67,0	31,2	25,2	19,2	Север-Юг
					68,5	32,7	26,7	20,7	Запад-Восток

Несоответствие заявляемого КПД фактическому может привести к невозможности достижения расчетных энергетических характеристик

Потребление электрической энергии на вентиляцию

Количество суток отопительного периода				198	
Мощность вентилятора при нормативном воздухообмене, кВт				0,029	0,05
Количество вентиляторов				2	2
Потребляемая мощность за отопительный период, кВт ч				275,616	475,2
Потребляемая мощность в месяц (усредненная), кВт ч				41,76	72

Потребление электрической энергии на технологические нужды

Пластинчатый теплообменник – предотвращение замерзания конденсата

Роторный теплообменник – догрев воздуха после теплообменника

ОПТИМАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ УСТАНОВКИ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ СНИЖЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НУЖДЫ.

ВЕНТИЛЯТОРЫ ТОЛЬКО С ЕС ПРИВОДАМИ. Возможность работы на пониженных скоростях

Приточно-вытяжные установки с утилизацией тепла удаляемого воздуха

Шумовые характеристики

Значения уровней звука L_A , дБА, и максимальных уровней звука $L_{A \text{ макс}}$, дБА, проникающего шума в помещения жилых комнат от работы приточно-вытяжной вентиляции должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.1.036-82 и ТКП 45-2.04-154 и не должны превышать:

с 7 до 23 часов при обеспечении расчетного воздухообмена:

- $L_{A \text{ экв}}$ - 35 дБА и $L_{A \text{ макс}}$ -50 дБА;

с 23 до 7 часов

- $L_{A \text{ экв}}$ - 25 дБА и $L_{A \text{ макс}}$ -40 дБА;

Психологический аспект проблемы – шумы в норме, а «по ушам бьет»

**Дешевая эксплуатация (стоимость расходных материалов) ,
простое обслуживание**

Обратные клапаны

ПРОБЛЕМА НА ОБЪЕКТЕ – НЕ ОТКРЫВАЕТСЯ ОБРАТНЫЙ КЛАПАН.

Клапаны приобретались по тендеру - самые дешевые NONAME



Не открывается от монеты 10 евроцентов (масса монеты 4,1г)

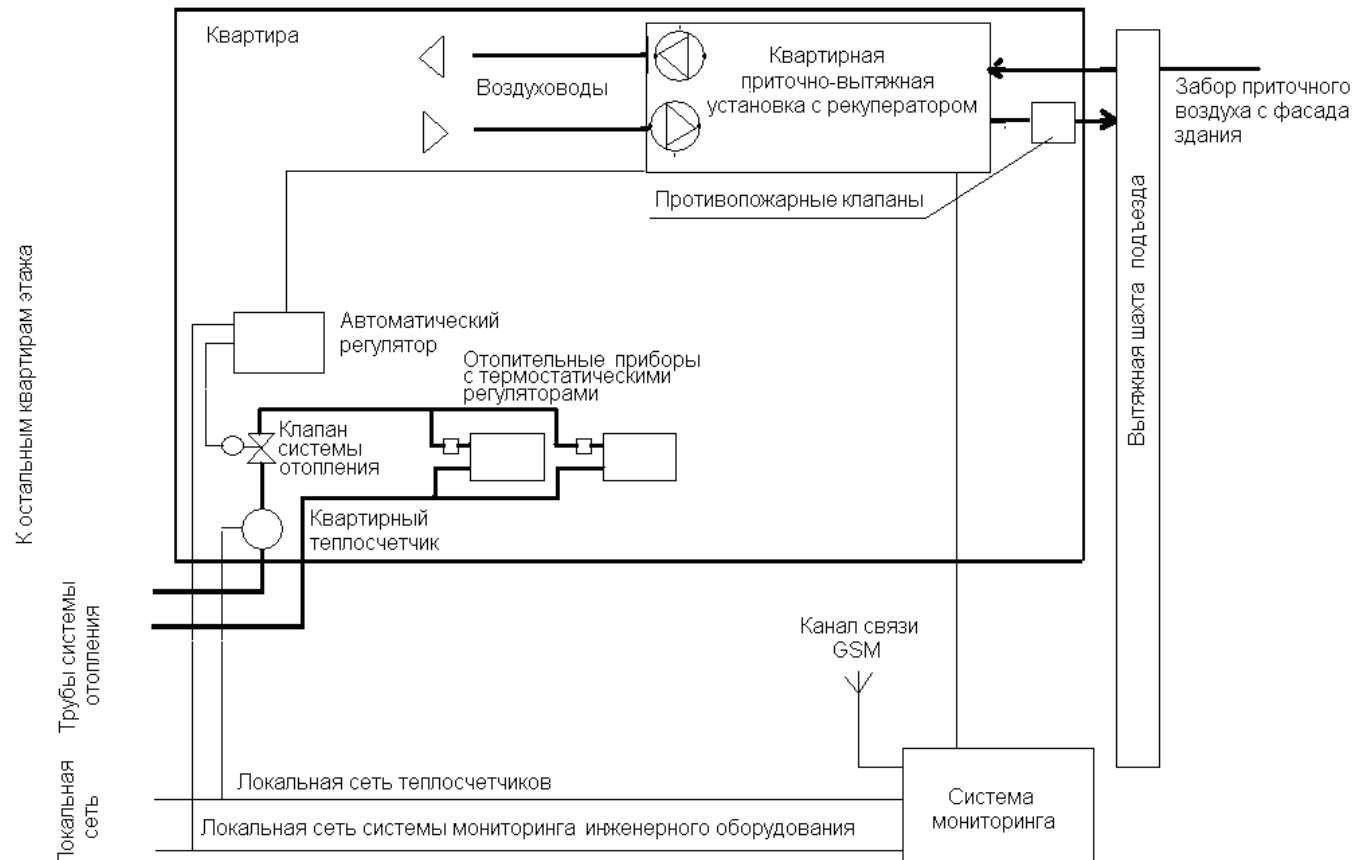


Открывается от монеты 1 1 евроцент (масса монеты 2,35г)

Системы автоматики приточно-вытяжных установок

Основные функции

- управление воздухообменом и отоплением
- многоступенчатое управление воздухообменом в зоне малых расходов воздуха
- подключение к системе диспетчеризации инженерного оборудования здания
- оптимальные алгоритмы предотвращения замерзания конденсата



ЗАДАВАЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ

Настройка устройства

Параметр	Значение
Время начала "ДЕНЬ"	6
Время начала "НОЧЬ"	23
Температура "ДЕНЬ"	20
Температура "НОЧЬ"	18
Вентиляция "ДЕНЬ"	3
Вентиляция "НОЧЬ"	1

Дежурный режим

УПРАВЛЕНИЕ ПАРАМЕТРАМИ МИКРОКЛИМАТА



Что показала практика

Поставщик обещал выполнение всех требуемых функций.

По факту выигранного тендера оказалось все не так как обещал поставщик

РЕЗУЛЬТАТ – система работает «абы-як», профанируя идею и вызывая раздражение у жителей.

Караганда

ВЫВОД

**Необходимо обеспечить
подтверждение технических
характеристик, декларируемых
поставщиками оборудования**

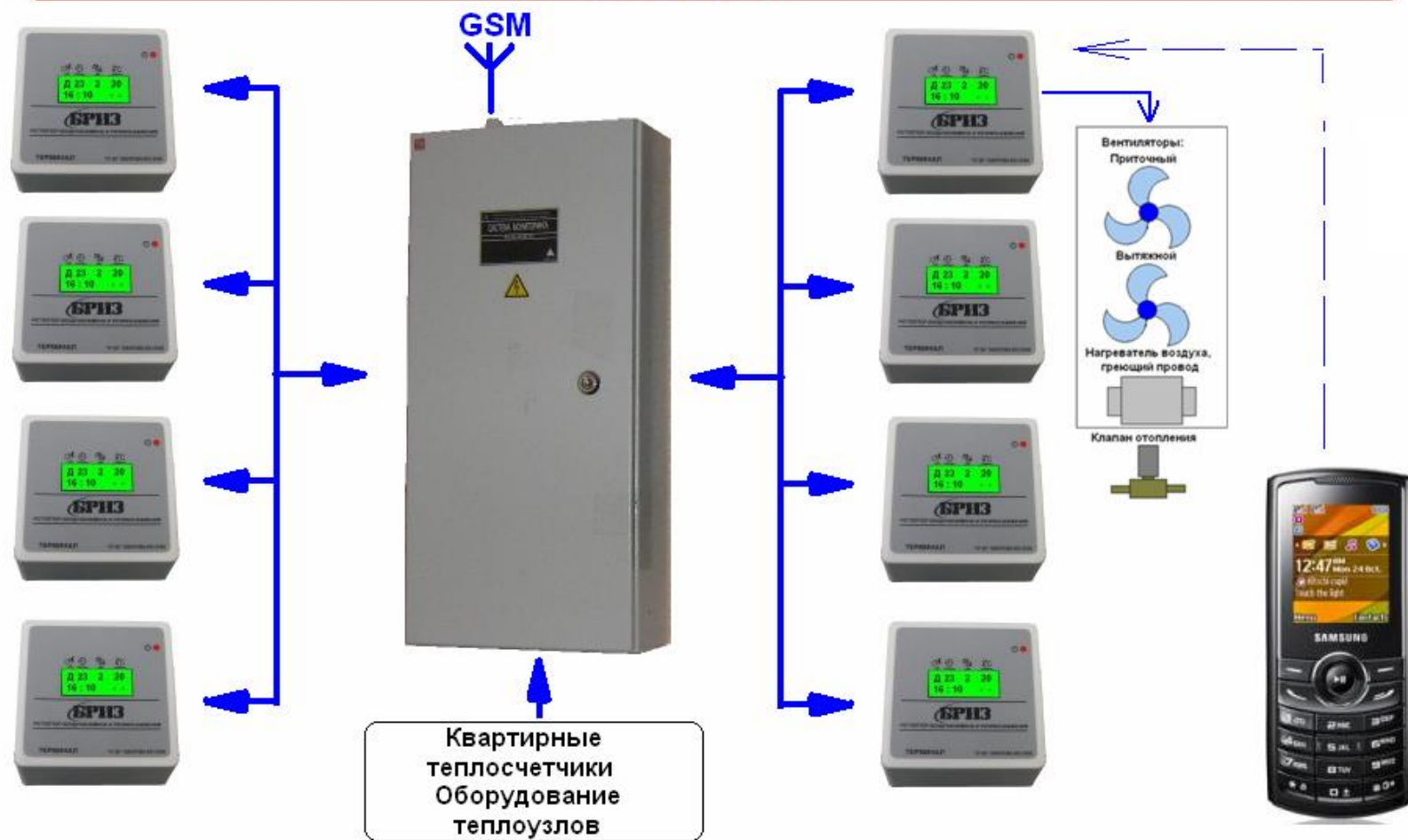
ПУСКОНАЛАДКА

Главная проблема - Все знаем сами!

Необходимо проходить обучение у поставщиков оборудования

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

ЕДИНАЯ СЕТЬ СИСТЕМ МОНИТОРИНГА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ
(РЕКОМЕНДУЕТСЯ)



РЕЗУЛЬТАТ МОНИТОРИНГА ЗДАНИЯ

Отчет

Приг_107_0В. Отчет по мониторингу объекта по состоянию на 2009 03 04_07 40 32

Сводная таблица данных

Параметр	Значение
Общее количество опрашиваемых квартир	143
Количество ответивших квартир	85 (59 % от общего)
Количество закрытых клапанов отопления	33 (38 % от ответивших; 23 % от общего;)
T1 средняя по дому	5
T2 средняя по дому	17
T3 средняя по дому	19
T4 средняя по дому	7

Управление отчетом

Обновить Печать Выход

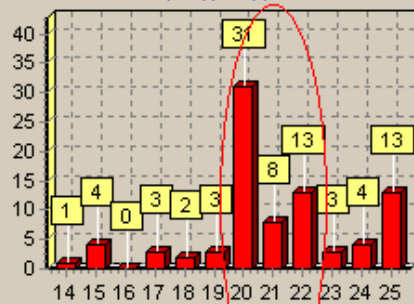
Опции обработки данных

Отображать квартиры с текущим режимом работы вентиляторов

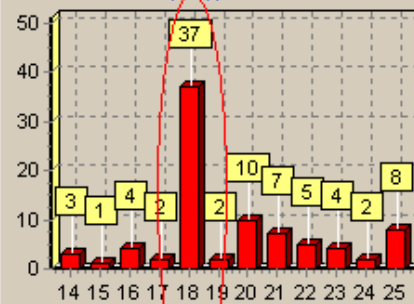
от 0 до 9

Страница 1 | Страница 2

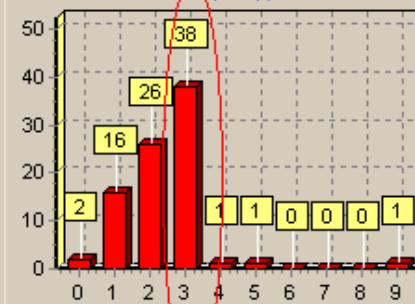
Температура "ДЕНЬ"



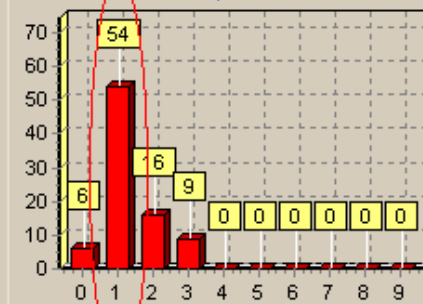
Температура "НОЧЬ"



Вентиляция "ДЕНЬ"



Вентиляция "НОЧЬ"



Наиболее комфортные условия для жильцов (20 C, а не 18 C)

Имеется возможность дистанционно менять параметры теплоносителя в системе отопления здания.

Что показала практика

На многих зданиях система мониторинга :

- была запроектирована но отклонена экспертизой как удорожающий фактор;**
- не была запроектирована;**
- не была закуплена в соответствии с проектной документацией;**
- была закуплена но не была введена в эксплуатацию.**

Система мониторинга функционирует в полном объеме только на одном здании Притыцкого,107.

Объективные данные по функционированию инженерного оборудования имеются только по одному зданию!

ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ

Эксплуатация приточно-вытяжной системы вентиляции с механическим побуждением и утилизацией теплоты удаляемого воздуха обязательна в течение отопительного периода.

Рекомендуется снижать уровень воздухообмена и температуру в помещении в ночное время и при отсутствии людей в квартире.

Для снижения (исключения) расхода электрической энергии на технологические нужды (предотвращение замерзания конденсата в теплообменнике) жилец должен выбрать требуемый режим работы автоматики.

Для снижения расхода электрической энергии на работу вентиляторов агрегата жилец должен выбрать минимально комфортный уровень воздухообмена.

**Эксплуатация системы в межотопительный период – по усмотрению жильца
При наличии в квартире индивидуального кондиционера рекомендуется включать приточно-вытяжную систему для возврата холода в летний период при обеспечении требуемого воздухообмена.**

ИНСТРУКЦИЯ ЖИЛЬЦАМ

При необходимости получения
дополнительных консультаций
по инженерным системам квар-
тиры Вы можете обратиться по
телефону **XXXXXXX**.
Вторник, четверг
с 10-00 до 11-00

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ КВАРТИР ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ЗДАНИЯ

г.Караганда, ул.Ермекова №№



Государственное предприятие
«Институт жилища - НИИПИС им. А.А.Иванова С.С.»
2011

Инструкция по эксплуатации квартир энергоэффективного здания

ПАМЯТКА СОБСТВЕННИКУ КВАРТИРЫ

Уважаемый собственник квартиры!

Вы живете в энергоэффективном доме. Почему он так называется? Прежде всего, потому, что для его отопления и обеспечения горячего водоснабжения требуется значительно меньше тепловой энергии, чем для обычного дома.



Рисунок 1 – Теплопотери зданий

Чем достигается энергоэффективность?

1. Наружные стены, цокольное и чердачное перекрытия этажа Вашего дома существенно теплее, чем в обычном доме.
2. Конструкция Ваших окон такая, что через них теряется меньше тепла, чем через лучшие обычные окна со стеклопакетами, которые устанавливаются в обычных и элитных зданиях.

ИНСТРУКЦИЯ ЖИЛЬЦАМ НА КОМПАКТ-ДИСКЕ



Система вентиляции квартиры



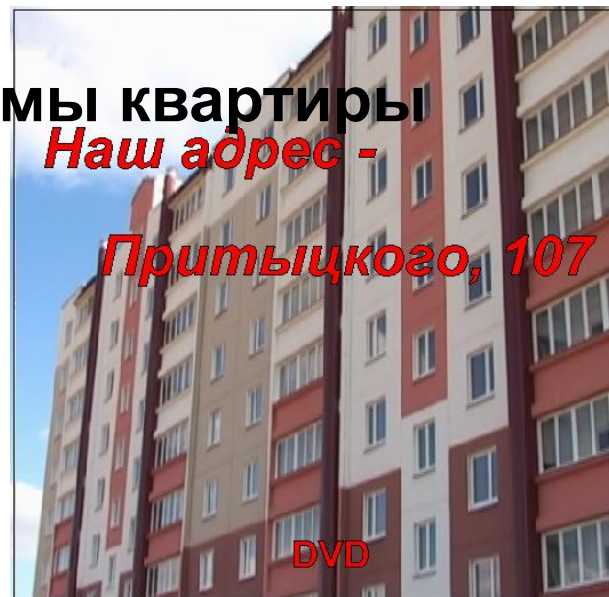
Система отопления квартиры



Автоматизированные системы квартиры



Электронный регулятор



Что показала практика

Не разработаны инструкции по эксплуатации инженерного оборудования квартир

Не проведено обучение жителей

Жители не понимают для чего им куча железа на лоджии и не включают ее

Не созданы обслуживающие организации, и не обучены специалисты в существующих организациях (для зданий с децентрализованными системами не столь существенно)

Притыцкого 107

Министерство ЖКХ собирается организовать совместно с институтом НИПТИС обучающий центр.

Результаты ошибок проектирования энергоэффективных зданий



Результаты ошибок проектирования энергоэффективных зданий



Результаты ошибок проектирования энергоэффективных зданий



Результаты ошибок проектирования энергоэффективных зданий



**Девиз проектирования
«Не оставить рабочему шанса на
ошибку»**

РЕКОМЕНДАЦИИ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЕКТНЫХ, ТЕХНИЧЕСКИХ И
ОРГАНИЗАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ НА СТАДИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И
ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫХ ЗДАНИЙ

Р1.02. 110.13

Срок действия с «24» 04 2013 г.
до «24» 04 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Республиканского унитарного
предприятия «Институт жилища –
НИПТИС им. Атаева С.С.»

 В.М. Пилипенко
«10» 12 2012 г.

М.П.

Минск 2013



Теоретическая часть

**Задача:
вооружить проектировщиков
соответствующими знаниями**

Практическая часть

**Задача:
Дать конкретные технические
решения.**

НАКОПЛЕННЫЙ ОПЫТ

- Изначально проектировать здание в энергоэффективном формате (избегать расположения оборудования в неотапливаемой зоне)
- Строительство здания – строго в соответствии с проектной документацией
- Авторский надзор за ходом выполнения работ с особым контролем за проблемными позициями
- Подтверждение характеристик закупаемого оборудования
- Выполнение пусконаладочных работ обученными специалистами
- Разработка инструкции и компакт-диска с подробным наглядным описанием работы составных частей инженерного оборудования квартиры
- ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ наличие системы мониторинга
- Постоянная информационно-образовательная работа с жильцами дома для обеспечения достижения расчетных показателей энергоэффективности

ЗАДАЧА ИНСТИТУТА – помочь специалистам на местах на практике достичь расчетных характеристик энергоэффективности здания, которые позволят обеспечить комфортные условия проживания.

**БЛАГОДАРЮ
ЗА ВНИМАНИЕ**