Немного о себе

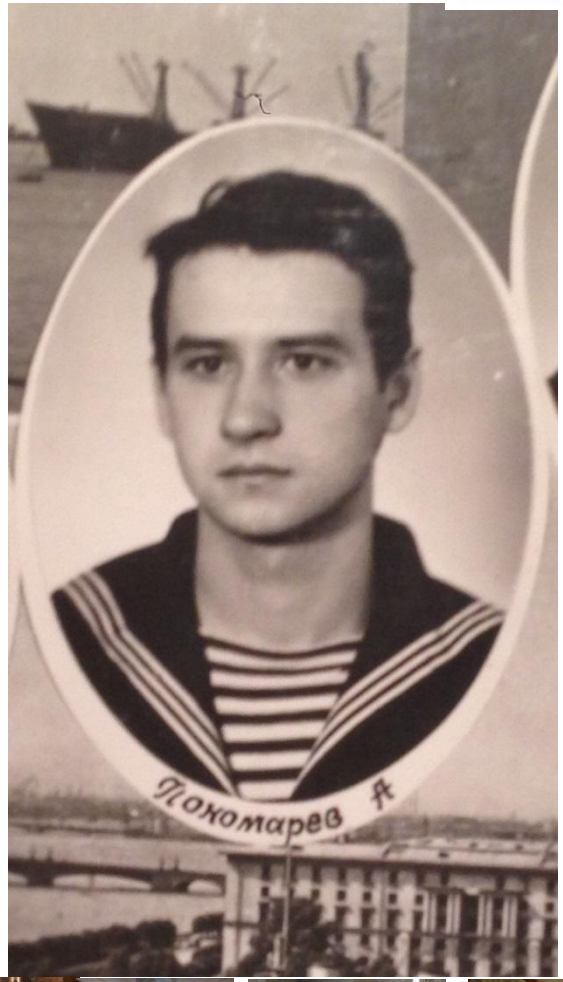
В 1978 г.

окончил ЛВИМУ

по

специальности

океанология



работал в Арктическом и Антарктическом НИИ

14 лет летал ледовым разведчиком от Гренландии до Аляски

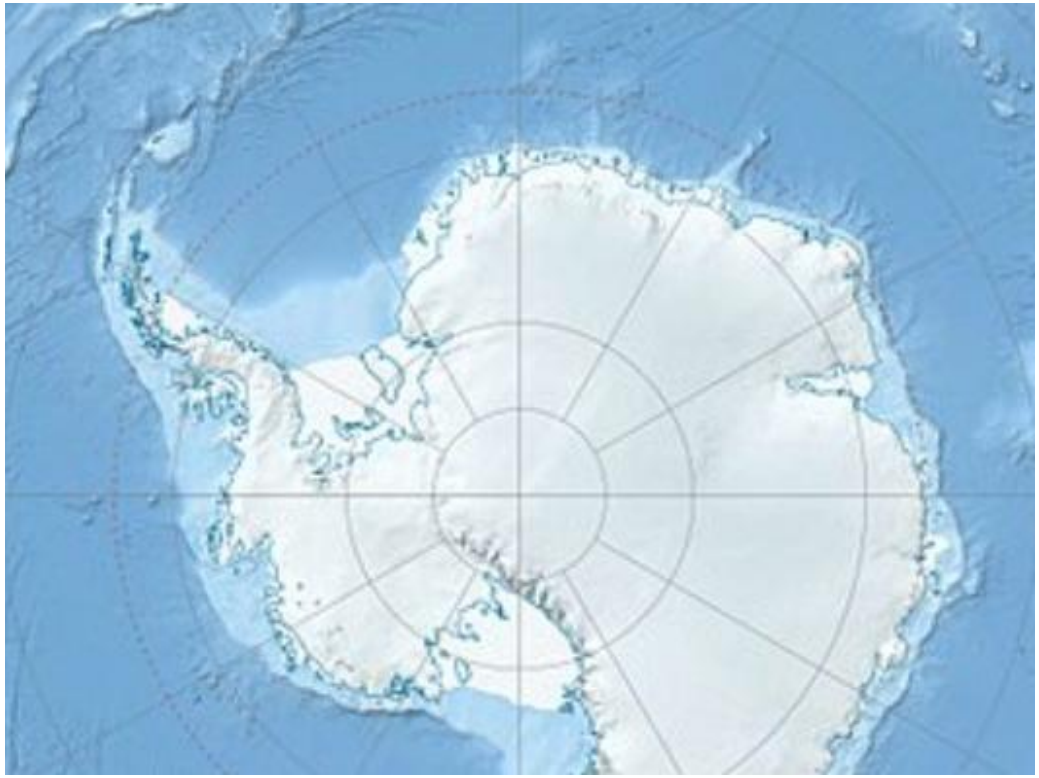
Что такое

57 гр. ниже 0,

знаю не понаслышке

Немного об экологии и глобальном потеплении

(пластик,уголь, метан...)



Первый камин разработал и построил для себя ещё в 1994г.

ПЕЧИ из КАМНЯ.рф — другое тепло

www.stonestove.ru

VEUKO Всеевропейский союз печников

Masonry Heater Association Of North America

Ассоциация печников Северной Америки

с 2009 г. Профессионально занимаюсь изготовлением теплоемких печей из талькомагнезита студия «ПечиизКамня.РФ»

Многие тысячелетия люди строили печи.

Веками пытались их улучшать, но лишь с развитием физики и появлением измерительных приборов стало возможно производить замеры различных показателей печей и пытаться сравнивать полученные данные .

ПЕЧИ из КАМНЯ.рф — другое тепло

www.stonestove.ru

VEUKO Всеевропейский союз печников

Masonry Heater Association Of North America

Ассоциация печников Северной Америки

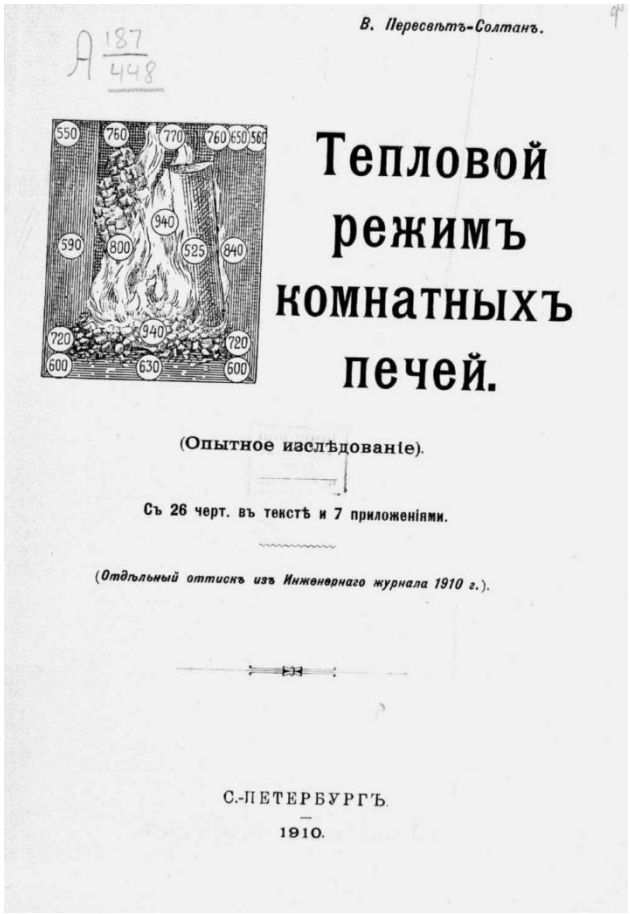
Теплотехнические испытания теплоёмких печей

в прошлом и настоящем

Измерения печей начались еще в XIX в.

Но в 1910 вышла в свет книга

В. Пересвет-Солтана «Тепловой режим комнатных печей», которая на мой взгляд актуальна и сейчас.



Опыты проводились в подвале Инженерного замка в Санкт-Петербурге

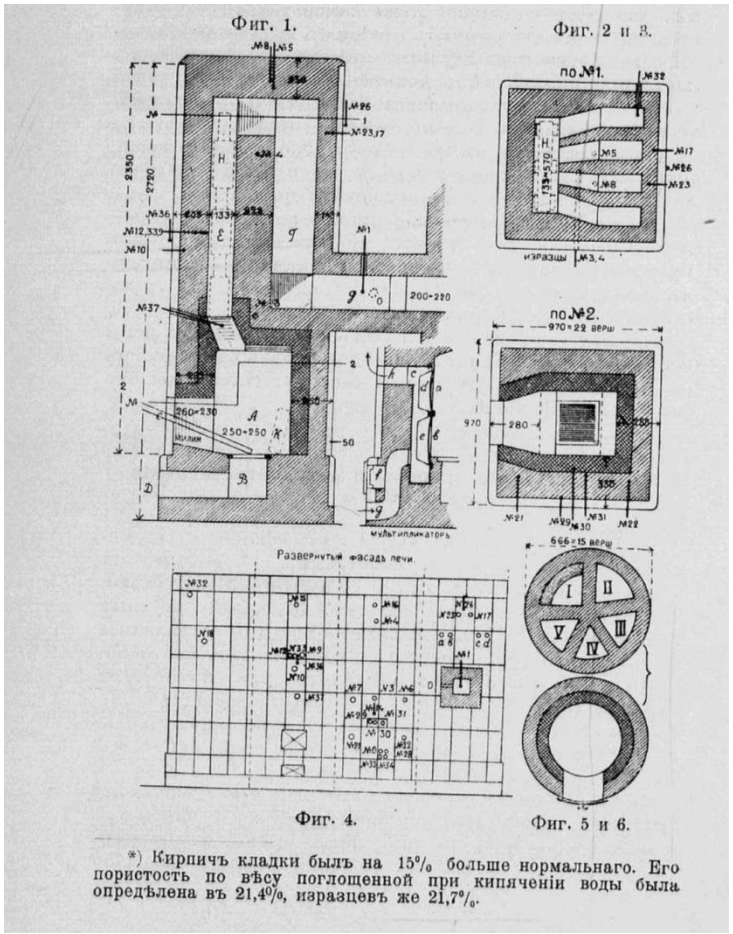
Целью опытов было :

-выполнить замеры температур горения дров, каменного угля и антрацита;

- определить значение глухого пода при сжигании дров;

-выяснить значение регулировки горения задвижками и дверцами;

-определить характер прогревания и остывания печи в зависимости от толщины стенок печи;

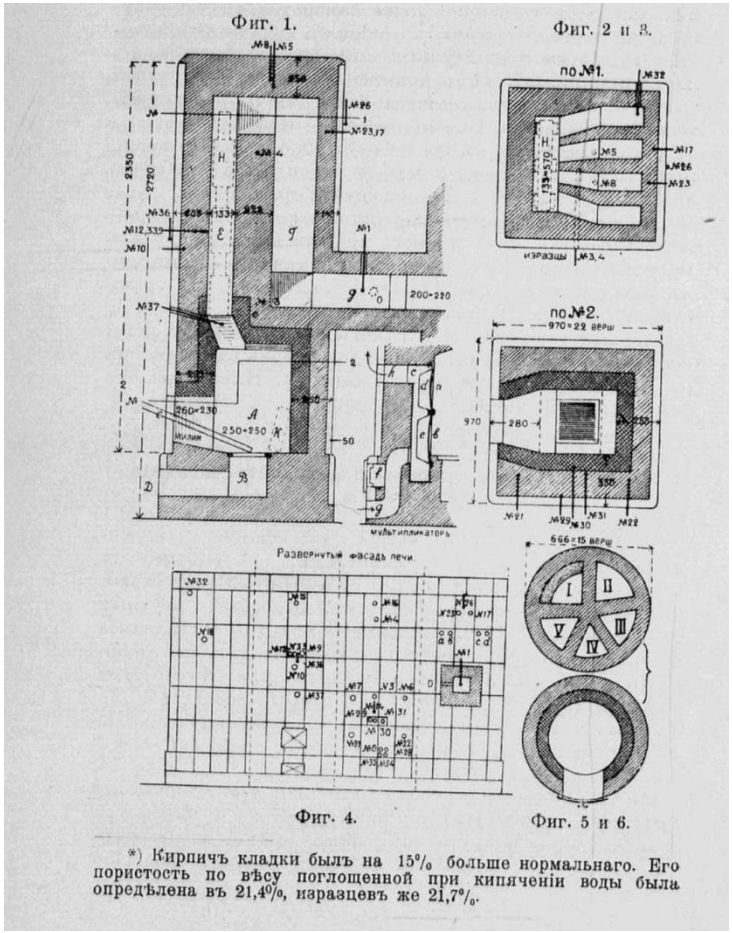


*) Кирпичъ кладки былъ на 15% больше нормальнаго. Его пористость по вѣсу поглощенной при кипяченіи воды была опредѣлена въ 21,4%, изразцевъ же 21,7%.

Температуры в самой топке (в трубке С) и восходящем канале (точка 37)измерялись термопарой.

Распределение температур в топке определялось ИК пирометром Ferry;

В остальных точках поверхности печи измерения проводились ртутными термометрами.

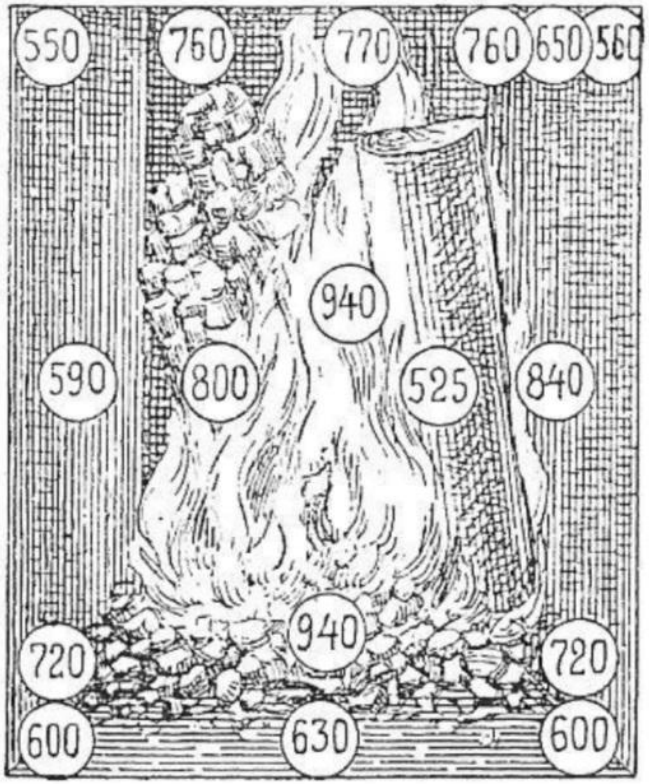


*) Кирпичъ кладки былъ на 15% больше нормальнаго. Его пористость по вѣсу поглощенной при кипяченіи воды была опредѣлена въ 21,4%, изразцевъ же 21,7%.

ПЕЧИ из КАМНЯ.рф

туры стѣнокъ, которыя не могли бы быть
никакими другими способами и приборами.

- Распределение температур в топливнике в печи с глухим подом и на его стенках измерялось пирометром в течении 2 минут.
- При т-ре 800=900гр.Ц в топке температура закрытой дверцы составила всего 485 гр.Ц
- Температура пода(600-720) была выше температуры стенок топки(550-590).
- Вывод : глухой под обеспечивает нагрев низа печи наилучшим образом



Фиг. 10.

Представляет интерес соотношение температур в топке и первом восходящем канале для разных видов топлива : дрова – 0,70;(условно- 1000 г.Ц в топке\700 г.Ц в восходящем канале)

каменный уголь - 0,54(условно- 1000 г.Ц в топке, 540г.Ц в канале)

Вывод:

Так как каменный уголь большую часть энергии отдает стенкам топливника, а дрова значительную часть энергии передают в восходящий канал нельзя проектировать универсальный «всеядный» топливник

В результате замеров притока воздуха при сжигании дров на глухом поду выяснилось, что коэффициент избытка воздуха был в пределах 2,1-2,5 при закрытой дверце и достигал 3,5 лишь при полностью открытой. Опыты с колосником давали большие значения КИВ.

Вывод : сжигая дрова на поду легче добиться меньшего значения КИВ и соответственно увеличения КПД

Распределение потоков воздуха в топливнике

Для выяснения картины течения воздуха в топливнике подовой теплоёмкой комнатной печи (т.н. голландки)

В открытый проем топливника на горизонтальные проволоки, на разных уровнях были подвешены фольговые листочки 10Х4см по степени отклонения которых можно было судить о распределении скоростей потока по высоте.

Выяснилось:

-При открытой задвижке до 1/2 скорости были одинаковы как вверху, так и внизу топливника;

-При закрытии до 1/4 просвета дымохода, скорости потока вверху снижались, но были еще велики;

-При просвете дымохода в 1/8 движение воздуха низом оставалось прежним, а вверху фольга почти не отклонялась от вертикали;

Это объясняется тем , что при малой тяге архимедова силы всплытия горячих газов превышает кинетическую силу гравитационного напора(тяги трубы) и холодный воздух вдоль пода успевает заместить всплывающие кверху продукты горения дров.

которое въ видѣ продуктовъ горѣнія успѣваетъ под-
няться отъ топлива. При сильной же тягѣ наоборотъ
происходитъ протягиваніе воздуха по всему сѣченію
дверецъ прямо въ подъемный каналъ помимо топлива,
почему получается излишній притокъ его вообще.

Это даетъ извѣстное основаніе *рекомендовать при глухомъ подѣ обязательную топку при слабой тягѣ.*

ВЫВОД

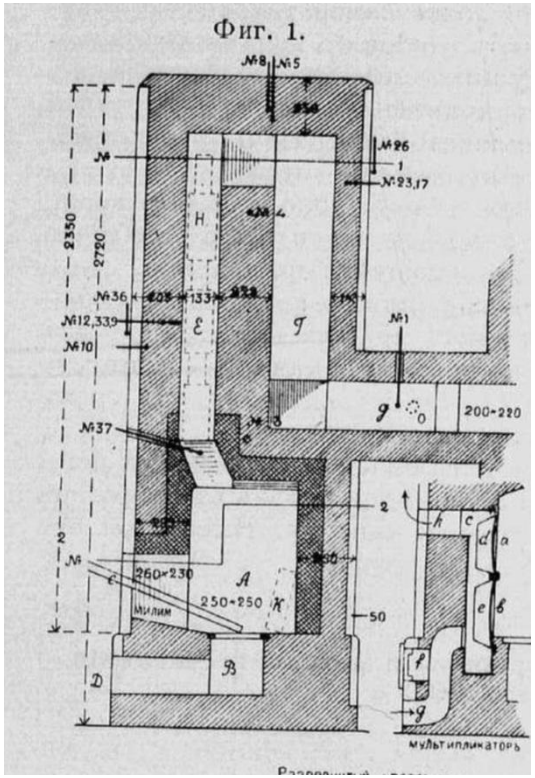
Для определения характера прогревания стенок печи в зависимости от толщины термометры были установлены на разной глубине

На основе полученных данных автор рекомендовал делать толщину стенок печи :

Для топливника от1/2 до 3/4 керамических кирпича;

Восходящего канала в ½ кирпича;

Нисходящих в ¼ кирпича.



Данное издание можно скачать на нашем сайте ПЕЧИИЗКАМНЯ.РФ

В разделе «Печнику на заметку».

В настоящее время каждый печник и заказчик сможет провести теплотехнические испытания своих теплоемких печей

По ГОСТу 3000-45

Печи отопительные теплоемкие

Методы испытаний

По ЕН-15250

Теплоемкие отопительные приборы на твердом топливе.

Требования к конструкции и методы испытания

ГОСТ 3000-45

- Данный документ распространяется на теплоемкие печи вообще, не разделяя их на модульные полузаводской готовности и ручной работы;
- Перед измерениями печь следует вывести на рабочий режим, так называемым натопом. То, что делает каждый дачник, приехав в свой дом;
- Измеряются только активные поверхности печи, то есть те вертикальные плоскости печи, которые греют нас. Исключаются перекрыша и цоколь;

ГОСТ 3000–45 Стр. 5

V. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

25. Испытания печей должны производиться в специально приспособленных помещениях лабораторий или в обычных отапливаемых помещениях.

26. Температура в помещении для испытания печей должна быть $t_в$ =+18°С с допускаемыми колебаниями в течение периода между топками ±3°С.

В летнее время допускается производить испытание печей при температуре помещения до $t_в$ =+28°С, применяя режим топки, указанный в п. 54 настоящего стандарта.

EH 15250:2007

- Данный документ распространяется на теплоемкие печи модульные полузаводской готовности ;
- Перед измерениями печь не нагревается, испытывается холодной. В результате данные лабораторных исследований далеки от реальных параметров, которые выдаёт печь при ежедневной протопке;
- Измеряются все поверхности печи, в том числе перекрыша и цоколь. Средневзвешенная температура печи получается ниже ;
- Для исследования печи необходимо строить испытательный угол в специальной лаборатории;
- В разделе 1 SCOPE(ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ) прямо указанно:
- ONE OFF INSTALLATIONS ARE NOT INCLUDED.
- Барышня-переводчица, ничтоже сумняшися перевела:
- ЕДЕНИЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ НЕ ПОСТАВЛЯЕТСЯ. Кому и куда???
- Следует читать:
- НА ПЕЧИ РУЧНОЙ СБОРКИ НЕ РАСПРОСТРАНЯЕТСЯ
- (действие EH 15250:2007)

Таким образом если ваша печь ручной сборки, на нее не распространяется EH 15250:2007 и её надо испытывать по ГОСТу 3000-45, причем модульные печи также можно испытать по ГОСТУ.

Для испытаний нам понадобятся

-Весы для взвешивания дров;

-Пирометр диапазон -50 до +1100 гр.Ц, пятно сканирования диаметром 28мм на дистанции 300мм;

-Складной метр для удерживания пирометра на удалении 300 мм от поверхности печи;

А также

-Термометр с длиной штыря 200мм точностью 5 гр.Ц для замера т-ры дымовых газов под задвижкой;

-Два комнатных термометра;

-Один т-тр наружный;

-Сутки для натопа печи;

-Сутки на испытания;

-Два дня на камеральную обработку.

С помощью этих доступных приборов печник и даже заказчик смогут получить
Следующие данные о своей печи

II. ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЯ

2. Целью испытания является исследование работы печи как генератора тепла и как нагревательного аппарата при одной и при двух топках в сутки, для чего определяются:

а) распределение температур по поверхности печи,
б) температура уходящих в трубу газов.
в) химический состав дымовых газов,
г) средняя часовая теплоотдача печи,
д) распределение теплоотдачи по стенкам печи,
е) коэффициент неравномерности теплоотдачи по времени,
ж) расход топлива,
з) тепловой баланс печи,
и) коэффициент полезного действия печи.

Для определения химического состава газов и КПД нам понадобится дорогостоящее оборудование , но выбросы на Руси не нормируются

Кстати о КПД.
Автомобилисты ответьте, кто из Вас знает КПД двигателя Вашего авто и кто из Вас руководствовался этим параметром , при выборе машины?

Для сведения

avto-blogger.ru

1) ***Топливная эффективность***. Не все топливо сгорает, небольшая его часть уходит с отработанными газами, на этом уровне мы уже теряем до 25% КПД. Конечно, сейчас топливные системы улучшаются, появился инжектор, но и он далек от идеала.

2) ***Второе это тепловые потери***. Двигатель прогревает себя и множество других элементов, такие как радиаторы, свой корпус, жидкость которая в нем циркулирует. Также часть тепла уходит с выхлопными газами. На все это еще до 35% потери КПД.

3) ***Третье это механические потери***. НА всякого рода поршни, шатуны, кольца – все места, где есть трение. Сюда можно отнести и потери от нагрузки генератора, например чем больше электричества вырабатывает генератор, тем сильнее он тормозит вращение коленвала. Конечно, смазки также шагнули вперед, но опять же полностью трение еще никому не удалось победить – потери еще 20 %

Таким образом, в сухом остатке, КПД равняется около 20%! Конечно из бензиновых вариантов есть выделяющиеся варианты, у которых этот показатель увеличен до 25%, но их не так много.

ТО есть если ваш автомобиль расходует топлива 10 литров на 100 км, то из них всего 2 литра уйдут непосредственно на работу, а остальные это потери!

Если сказать простыми, языком и не лезть в дебри технических терминов то – если сравнить два КПД бензинового и дизельного агрегатов – эффективнее из них, конечно же дизель и вот почему:

1) Бензиновый двигатель преобразует только 25 % энергии в механическую, а вот дизельный около 40%.

2) Если оснастить дизельный тип турбонаддувом, то можно достигнуть КПД в 50-53%, а это очень существенно.

Кстати

КПД современной ТЭЦ

КПД русской печи 65%

а реальные значения КПД паротурбинных конденсационных электростанций составляют лишь около 40%.

Мощность современных энергоблоков котел – турбина – генератор достигает 1,2*106 кВт.

Для повышения КПД на многих электростанциях тепло, отбираемое от паровой турбины, используется для нагревания воды. Горячая вода поступает в систему бытового и промышленного теплоснабжения.

Коэффициент полезного использования топлива в такой теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) повышается до 60–70%.

КПД печи это параметр на который часто «клюют» заказчики, но проверить соответствие фактического и заявленного не могут.

По какому критерию оценивать печь?

На мой взгляд самым важным является Лучистое тепло, дефицит которого мы испытываем долгих 7 месяцев отопительного сезона и который восполняется теплоёмкой печью

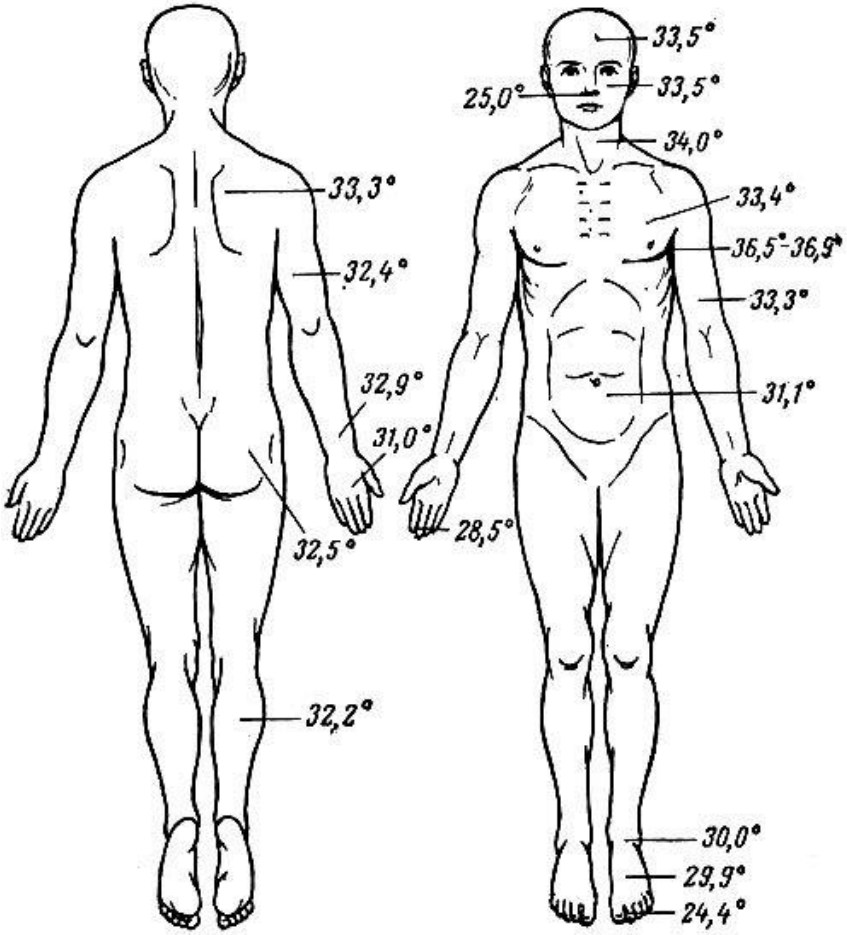
«Есть известные картинки - человек при нормальных условиях (Тсреды =20-22С в лёгкой одежде)»

Предоставленна Ляховым Владимиром Николаевичем

Средняя т-ра человеческого тела,

при21гр.Ц окружающего воздуха, что для человека является т-рой комфорта,

составляет 31,5 гр.Ц



Оценка моей печи по критерию «Лучистого комфорта» испытанной 1 апреля - 2 апреля 11-50 2018г. По ГОСТ-3000-45(в отапливаемом помещении с натопом двумя закладками дров за сутки до замеров)

Ср т-ра помещения 25,7. Для приведения т-ры к уровню 21гр.Ц надо график опустить вниз на 4,7гр.Ц. Проведя горизонталь на отметке 31,5 получим:

По фактическому графику печь вышла на режим «Лучистого комфорта» через час и оставалась в нем более 23 часов.

По приведенному к 21 гр.-

Через 2 часа и оставалась 20 часов.

Средняя температура дымовых газов под

задвижкой 160 гр.Ц

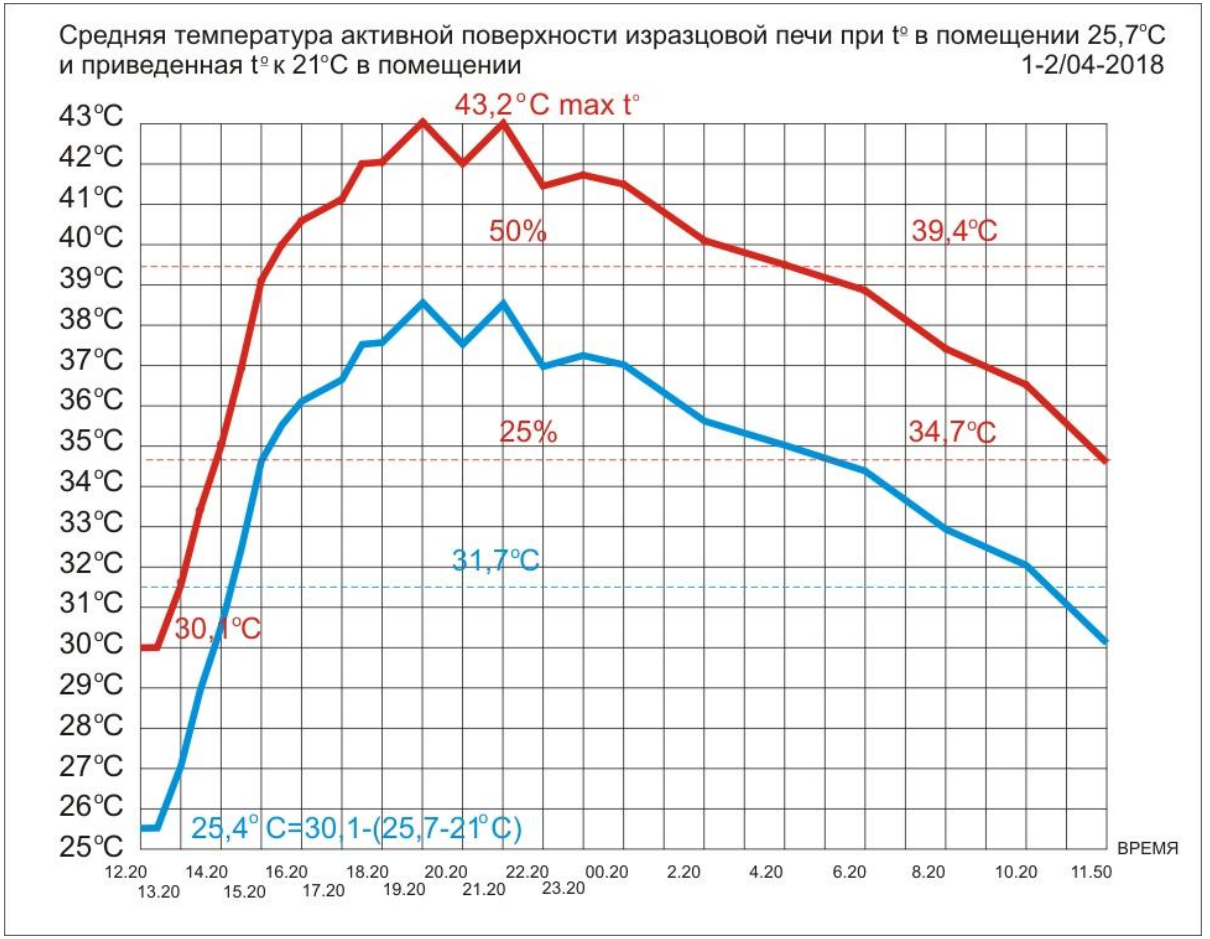
За бортом днем +6. ночью +3

Сожжено 13 кг дров

Отношение строительного объёма печи к объёму помещения 2%.

Топливная эффективность

13кг/20часов=0,65 кг дров на час лучистого комфорта



применим критерий «лучистого комфорта» к результатам сравнительных испытаний печи Nunnauuni и кирпичной печи проведенных фирмой КАМИ в 2014г. по ЕН-15250:2007

кпд 77,2%

кпд 77,5%

применим критерий «лучистого комфорта» к результатам сравнительных испытаний печи Nunnauuni и кирпичной печи проведенных фирмой КАМИ в 2014г.

Т-ра помещения 10гр.Ц
Приведённая т-ра «ЛК» 31.5-(21-10)=20.5гр.Ц

Продолжительность периода «ЛК»- 29 часов

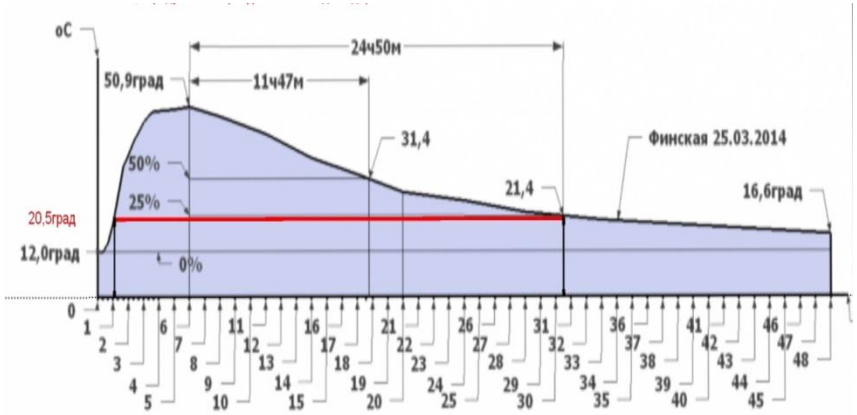
Топливная эффективность 17,5/29=0.603кг дров на час «ЛК»

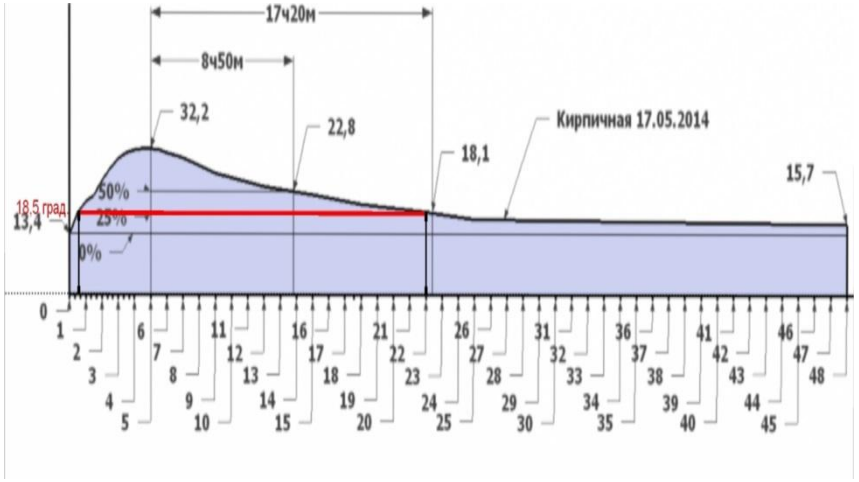
Т-ра помещения 8гр.Ц

Приведённая т-ра «ЛК» 31.5-(21-8)=18,5гр.Ц

Продолжительность «ЛК» -всего 21,5 часов

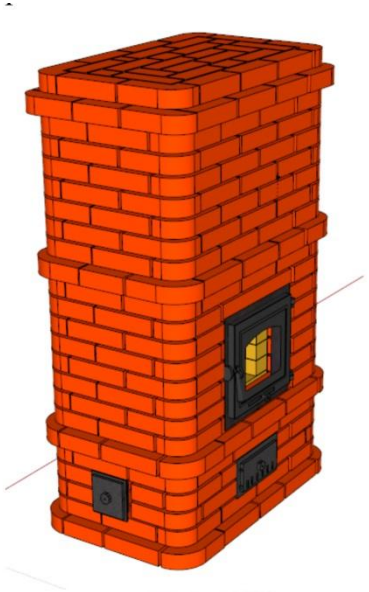
Топливная эффективность 17,5кг/21.5h= 0.814 кг дров на час «ЛК»





Печь из талькомагнезита по топливной эффективности на 35% эффективнее кирпичной

0,814/0,603=1,35



Вопросы

Через сутки после испытательной топки