



ЛЯХОВ Владимир Николаевич
Председатель, к.т.н., МИФИ
8 926 532 7174
8 915 2626 780

UNION of experts
- Saunas & Stoves



Добро пожаловать!



БОЛЕВЫЕ ТОЧКИ В БАННОМ И ПЕЧНОМ ДЕЛЕ

1) Печи в бане,
дымоходы,
щитки и парофоны.

ГИЛЬДИЯ Мастеров печного и банного дела

МАСТЕРА установят печь, обустроят парилку и сдадут её "под веник", попарив Заказчика.

GORNILO.ru

2005 - 2016

BanOstrov.ru

VeloTandem.ru

ОБЗОР

ОГЛАВЛЕНИЕ

- | | | | |
|------------------|------------------|--------------------|----------------------|
| 0) | 1) ОГЛ | 2) Баню все любят! | 3) Люди разные |
| 4) КП | 5) МП раскал. | 6) МП + кирпич | 7) Подключ. к дымох. |
| 8) Щиток | 9) Щиток | 10) Щиток | 11) Фасады |
| 12) Дымоходы сх. | 13) Тхт к обзору | 14) Обзор печей | 15) Сх. печей |
| 16) Парофон | 17) КДМ | 18) МП + Хошев | 19) ИК экраны |
| 20) КОНЕЦ | | | |

1

Для Физио:

БАНЯ и ЧЕЛОВЕК – есть ли ПРОБЛЕМЫ?

Баню любят все!





**Разные люди
в Банном сообществе.**

**Будем изучать разные
проблемы в банном деле.**

**Но физика бани
однозначна.**

**У разных людей разное
мнение о бане.
Много мифов**





1. КИРПИЧНАЯ печь - КП.

- **Кирпичная** теплоёмкая печь КП минимал. размера - классика русской бани. Минимум 700- 1000 кирпичей, в основании 1х1 кв.м. $h=2,1-2,5$ м.

Миним. вес 4-5 тонн (нужен фундамент).

Топим 5-7 часов, тепло держит весь день - в парилке 60°C и на след день $40-50^{\circ}\text{C}$.

В дымоход идут охлаждённые газы с $T=200-400^{\circ}\text{C}$.

Высокая пожаробезопасность.

Сделан металлич. бандаж, чтобы кирпичи не расходились.

Внутри заряд для получения пара

- камни или чугун - **500-2000 кг.**

- Заряд может быть в металлич. бункере - тогда можно топить в любое время, это печь постоянного действия;

- Или заряд нагревается прямо в огне, тогда перед парением гасим и убираем угли из топливника.

С газом - проще.



- Большая, теплоёмкая печь в обществ. бане; 2000-6000 кирпичей, в основании $1,5 \times 1,5$ кв.м. $h=2,5-3$ м. Вес 8-25 тонн (нужен фундамент).

Топим каждый день газом 5-7 часов, тепло держит весь день - в парилке до 80°C и на след день около 60°C .

Металлич. бандаж удерж. кирпичи.

Заряд чугуна - **2-8 тонн** - в огне или в бункере



Начальный участок металлич. дымохода накаляется до 450-500°C, а иногда и до красного каления. Печь без облицовки камнем или кирпичом. МП себя разогревает за 30 мин, на стенках печи сбоку 300°C, на металл. экране 100-150°C.

Воздух в парилке нагревается до 100°C за 1-1,5 часа

Металлич. печь в заводской . комплектации – металл. стенки топливника и вокруг металл. экран, между ними щель для конвекции воздуха. Находиться рядом с печью и началом дымохода не комфортно, горячевато и припекает. Рядом виден коренной дымоход (стоит на фундаменте), низ дымохода не прогревается дым.газами, а нагревается от тепла парилки, т.е. отток тепла из парилки.

КОММЕНТ:

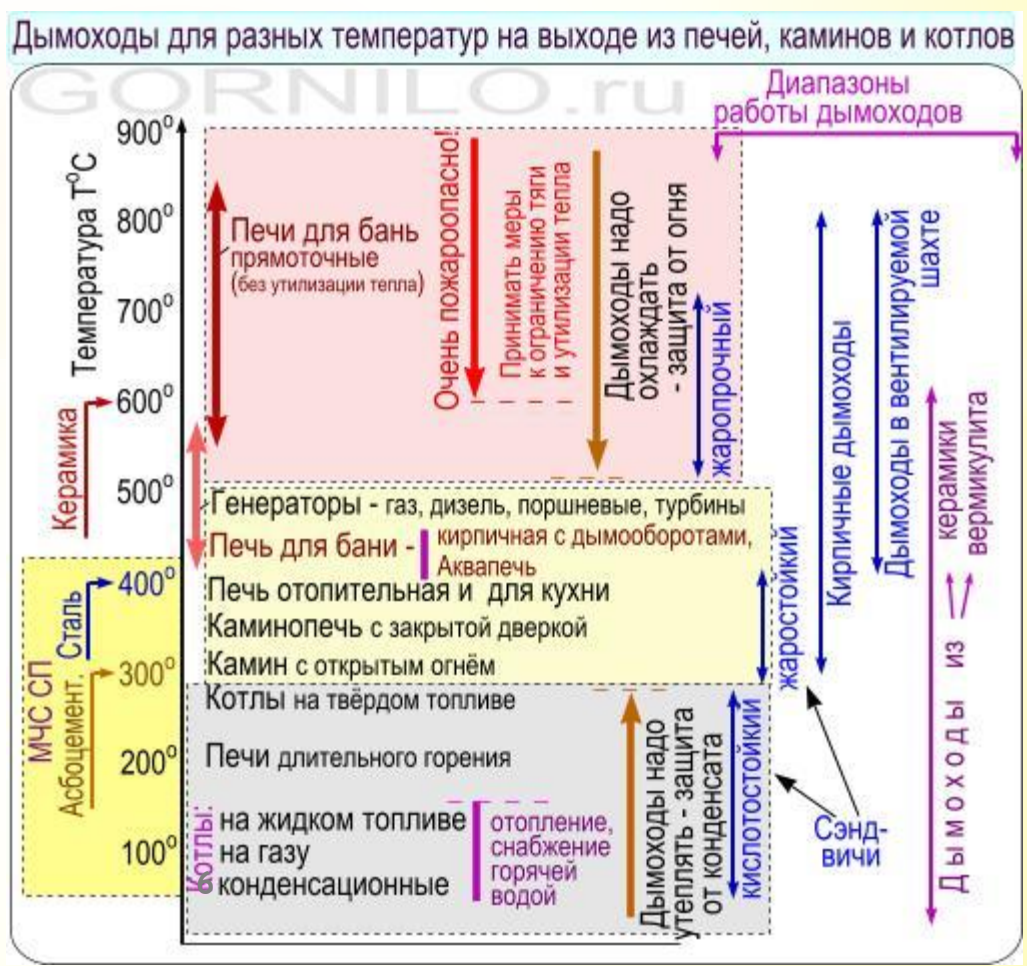
- ▶ 1. В общественных банях ставят кирпичные печи, их топят каждый день
- ▶ 2. Дачник бывает наездами на даче, и он выбирает металлич. печь МП: МП быстро разогревается (и быстро остывает), МП - лёгкая (не нужен фундамент). Но сильно раскаляется дымоход, и, значит, пожароопасна и низок КПД.
- ▶ 3. **Компромисс.** МП+щиток. После щитка дым. газы остывают, КПД выше, опасность пожара меньше.

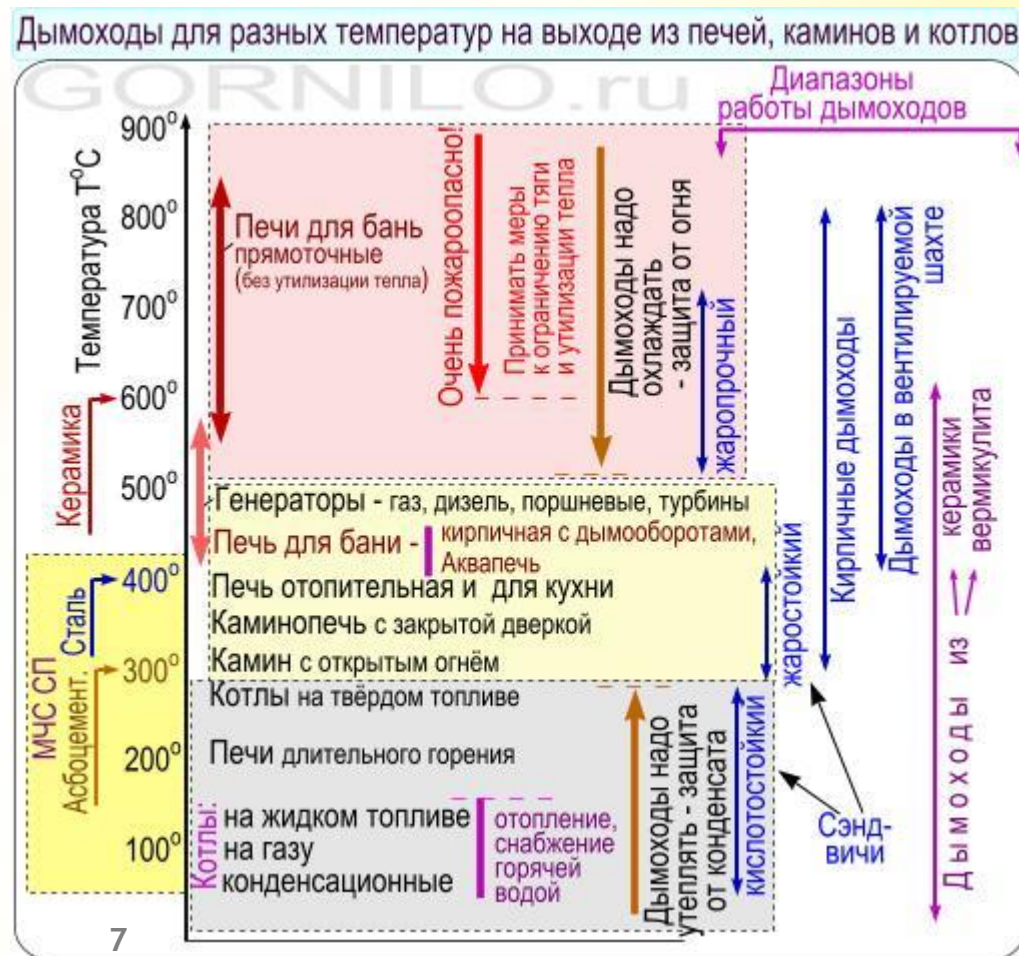
- Тепло от дров надо максимально утилизировать.
- Обещания огнестойких дымоходов считать за провокацию!
- Дымтрубы для водогрейных котлов надо утеплять (конденсат, потеря тяги).
- Дымтрубы для банных печей печей надо охлаждать от перекала

СП 7.13130 - 2013

Дымовой канал, дым. труба
– вертикал. канал от печи для отвода дыма в атмосферу.

Дымоход – внутри печи
ходы для горячих газов







Металлич. печь, без металлич. экрана.
Начало обкладки кирпичом
(вокруг печи экран из кирпича).

Металлич. дымоход по правилам МЧС нельзя нагревать выше 400°C.
Керамич. дымоход может треснуть от горячих дым. газов банной печи.

Металлич. печь (без металлич. экрана),
облицована камнем (экран) - талькохлорит, талькомагнезит, змеевик.
Печь подключена к коренному дымоходу (стоящему на фундаменте).
Нижняя часть дымохода не греется дым. газами.
и отнимает тепло от парилки (как и на рис. 2.1,а).
Дымоход Шидель утеплённый, внутри керамическая труба
(может треснуть, если высокая T° дым.газов).

Средний КПД, т.к. дым. газы очень горячи и уходят в трубу.
Внутри дымоход раскаляется, надо хорошо изолировать.

<http://gornilo.ru/00mp-h/SergPiter2.htm> Калита сборка



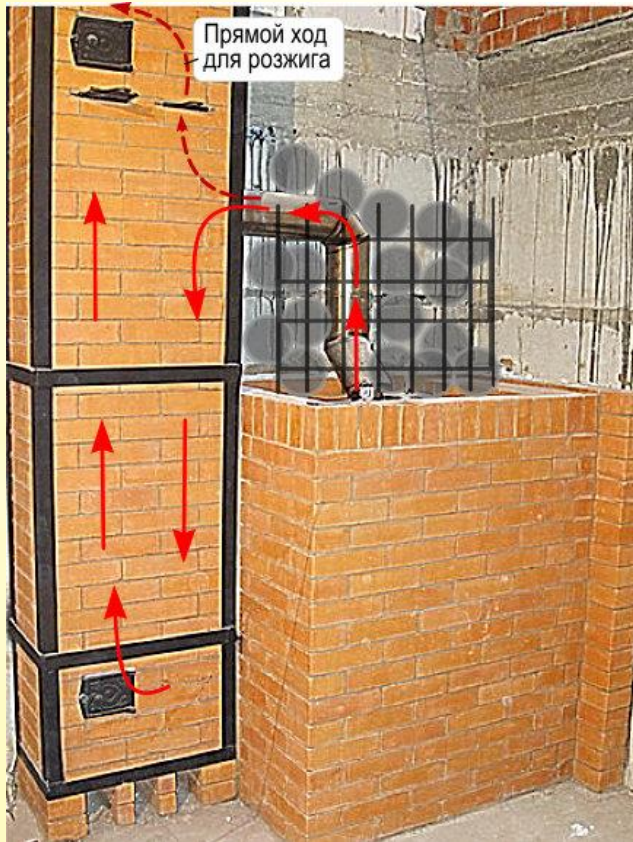


Металлич. печь обложена кирпичом и **без** щитка.
В дымоход идут газы **500-700°C**.
Нижняя часть дымохода не греется дым.

Низкий КПД. Раскалённый внутри дымоход.

2.3. МП + Тепло-ЩИТОК

Высокий КПД, дымоход не раскаляется, хорошая пожаробезопасность.



Металлич. печь обложена кирпичом и рядом теплощиток с одним оборотом дымовых газов.

Заряд 100-200 кг

Исполнение в Щёлково

Высокий КПД, т.к. дым.газы нагревают щиток.

И хорошая пожаробезопасность, т.к. дым.газы имеют температуру ниже на выходе после щитка (на чердаке)

Оптимальный вариант между полностью кирпичной печью и металл. печью без кирпич. экрана. Металл. печь прогревает воздух парилки за 1 часа, и постепенно прогревается теплощиток кирпича за 2-3 часа, тепло и пар даёт 3-4 час.

Подтапливать каждые 40-60 мин

В дымоход идут газы с $T = 300-400^{\circ}\text{C}$

(а в МП - $500-700^{\circ}$)

В Интернете на Форуме РусБани я узнал о тепловом щитке в 2011 году и через полгода поехал на озеро Ладога протестировать парилку со щитком.

И мне очень понравилась эта концепция.

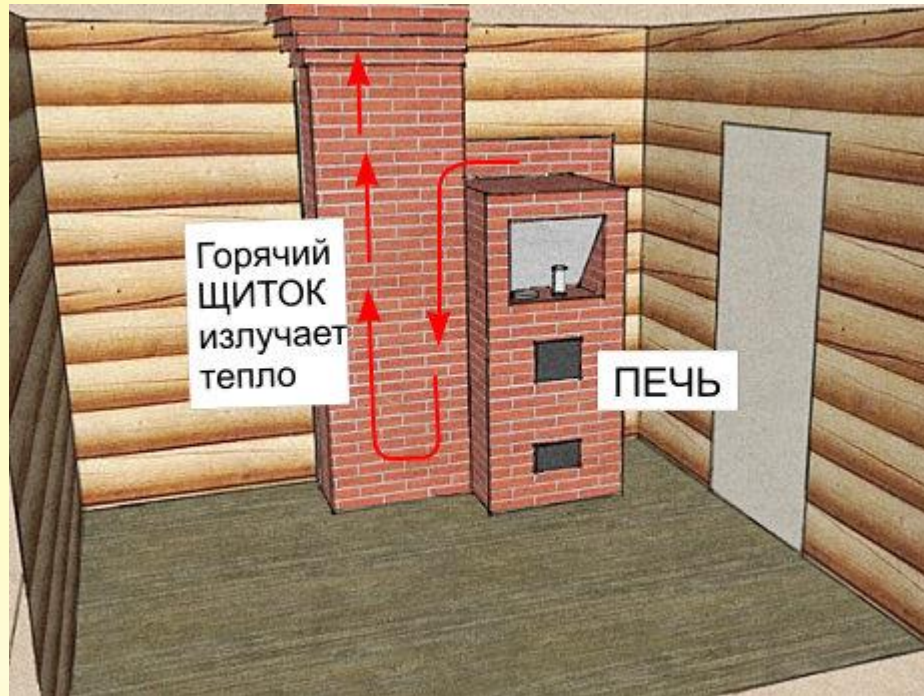


Схема щитка для обогрева парной

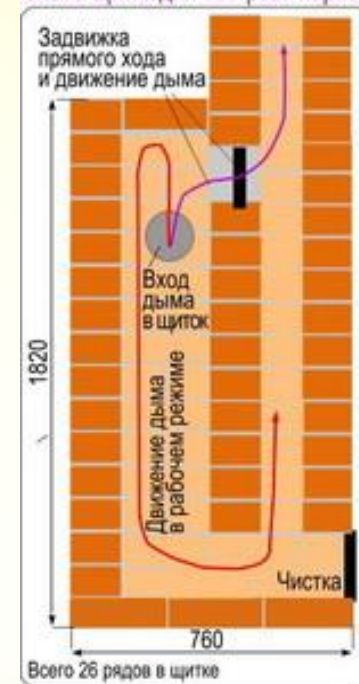


Схема теплощитка на Ладогe у Сергея Валигуры

Рис. 2.3,6... Вариант печи с тепловым кирпичным щитком (как на рис. 4). Наиболее оптимальный вариант по теплотехнике.

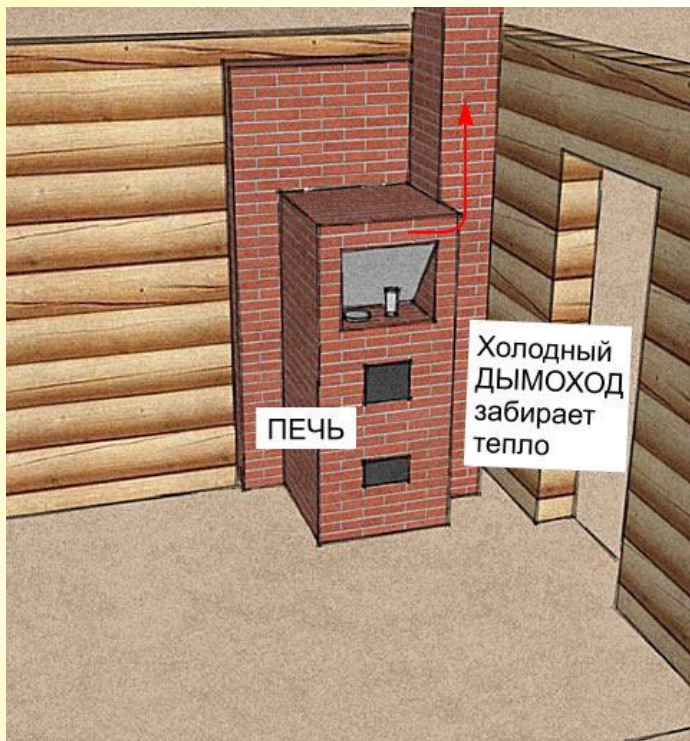
- 1) КПД - высок
- 2) Пожаробезопасность.
- 3) Комфортное тепло.
- 4) Хорошее управление печью и теплом.

Кирпичная облицовка печи более горячая, чем щиток и находится дальше от полков (не обжигает человека). От щитка идёт мягкое тепло, приятное человеку, который сидит или лежит около него

Ферингер А. П., владелец завода по выпуску металлических печей для бани в Воронеже, который помогал нашему "СОЮЗУ специалистов - Бани и Печи", был сильно недоволен моим отчётом. Он уловил, что кирпичный тепловой щиток улучшает характеристики металлической печи. А это значит, что без щитка его печи - как бы "неполноценны". Ферингер считал, что его печь похожа на телевизор - купил, включил и смотри! Plug & Play! - «включил и играй (работай)» А тут люди предлагают использовать щиток после металл. печи, а Ляхов в своём отчёте хвалит этот щиток, якобы, улучшающий характеристики его "идеальной" металлической печи!

Более компактный вариант печи (мол, парилка маленькая и надо экономить место) без щитка экономит 2-3% площади парилки. Но при этом мы теряем 50-100% функционала, которые даёт щиток (см. выше). Есть люди, которые сразу понимают и одобряют преимущество печи со щитком и нужное местоположение.

По парилке мы не бегаем, и ходим немного, делаем пару шагов, а потом сидим или лежим. Поэтому экономить площадь, и, тем более, за счёт ликвидации щитка, я бы не стал.



Печь без щитка. Нижняя часть дымохода не греется дым. газами. Это просто кирпичная подставка.



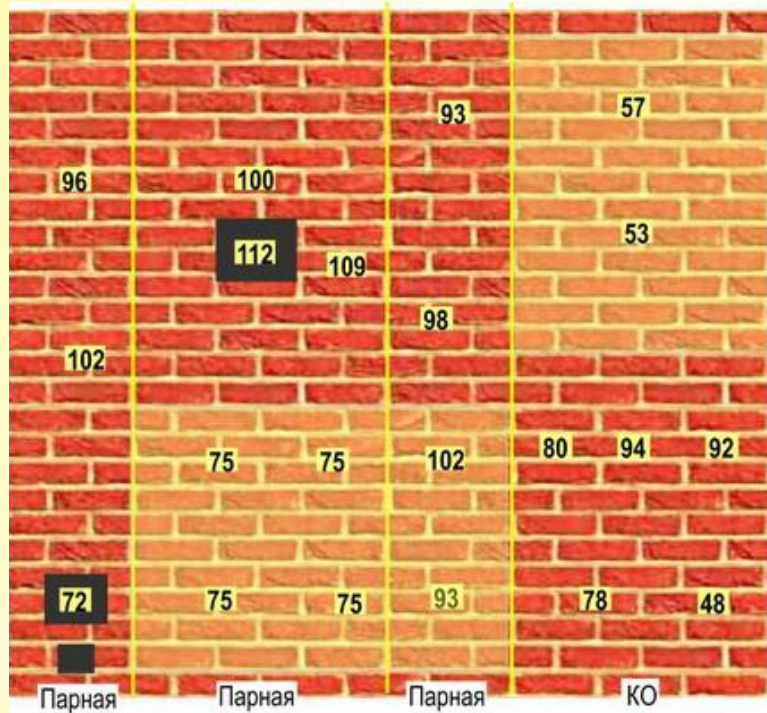
Щиток-рассекатель (без оборота) над металл. печью Гармония с металл. экраном (без кирпич. экрана), исполнение Сахневича В. Мала площадь щитка, меньше эффект без оборота.



Сергей Валигура
Печь топит 3 часа
кирпич печ
Щиток и в бане и в жилье
2011
2012



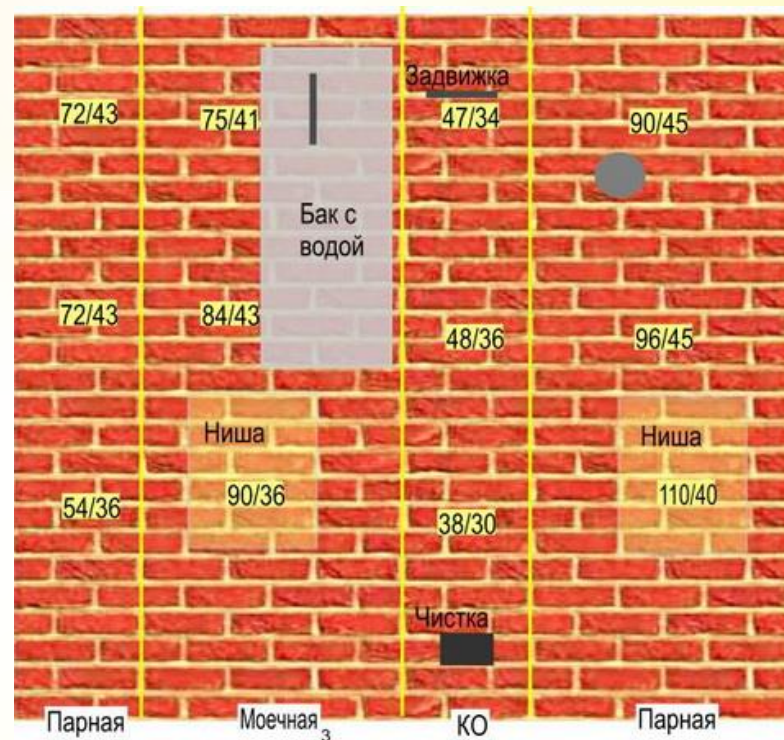
5_6 для ForumHouse.ru



У Евгения Колчина в Кузнецях,
кирпич. печь, периодика



Сергей Валигура, Приозёрск
Метал. печь + щиток





. Варианты фасадов.



4. СПОСОБЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДЫМОХОДОВ.

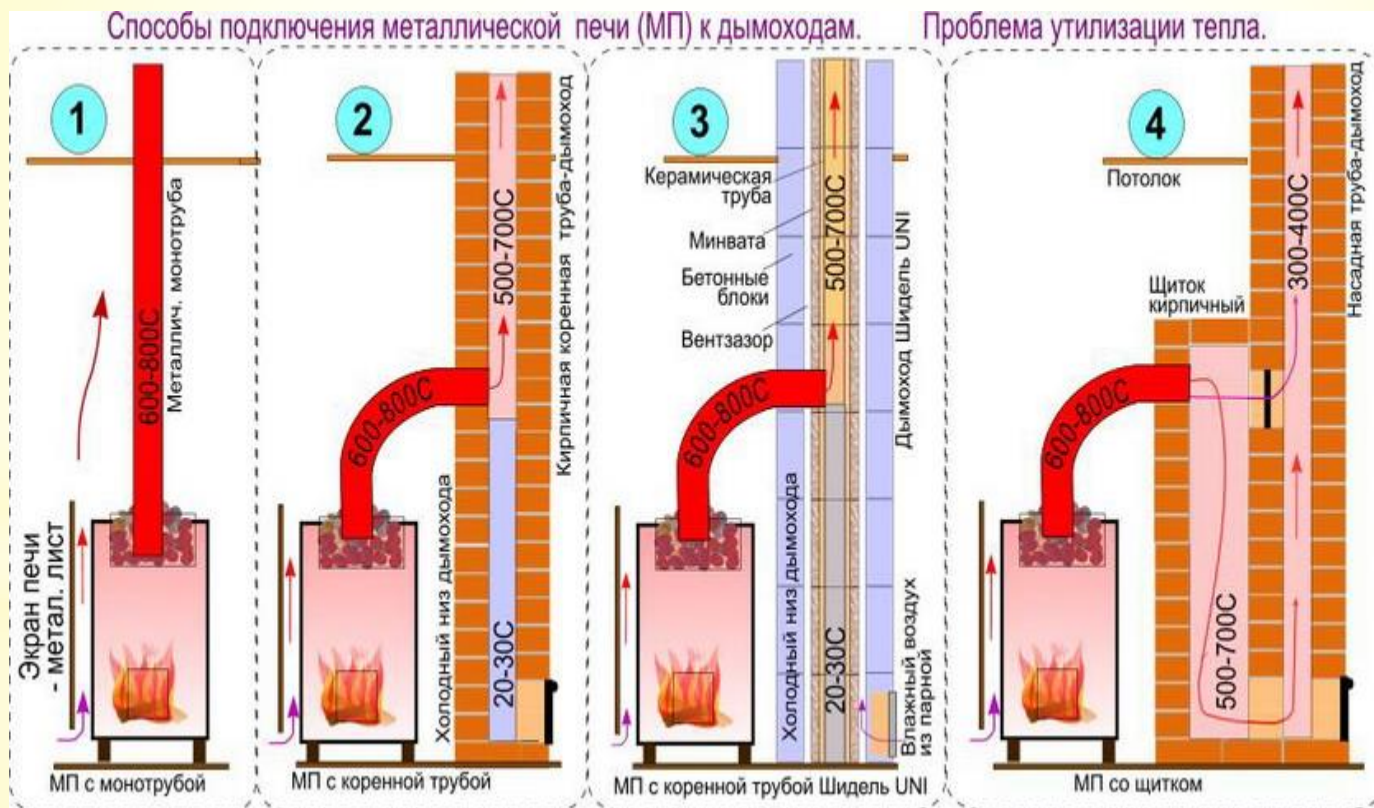


Рис. 4 Варианты подключений к дымоходу металлич. печей.

<http://gornilo.ru/00mp-h/SergPiter.htm>

Металлич. дымоход по правилам МЧС нельзя нагревать свыше 400°C.

Керамич. дымоход может треснуть от горячих дым. газов от банной печи.

Дымоходы. На выходе из печи в трубу дымовые газы очень горячи - 400-700°C, потому что все хотят накаливать камни до 500°C.

Дожигание пламени происходит в трубе на длине 1,5-2 м.

16

Как правило дачники монтируют металлические трубы-сэндвичи в нарушение правил МЧС, которые предписывают для стальных дымоходов не более 400°C.

5. ОБЗОР - КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕЧЕЙ

Печи для бани различают теплоёмкие (кирпичные печи - КП) и нетеплоёмкие (стальные - СП):

КП - кирпичные печи (толстые стенки, теплоёмкость большая). Их выполняют, как правило из керамического кирпича (реже из камня), топить их надо более 4-5 часов, чтобы нагреть печь и парилку. Для КП характерны большой вес (несколько тонн), большая теплоёмкость и большой заряд (тонны чугуна или/и камней). Такие печи держат тепло 2-3 дня. Они бывают "периодического действия" (при этом заряд нагревают прямым огнём, и в это время нельзя открывать дверку для пара) - поддавать пар можно лишь в тот период, когда огонь погашен в топливнике. Но если заряд поместить в металлический бункер, то пар получать можно в любое время - это печи "постоянного действия" (косвенного нагрева). Для таких больших печей нужен фундамент, их устанавливают в общественных банях, и реже в частных. Толщина стенок печи (в месте, где заряд) бывает: в 2 кирпича - 50 см, в 1,5 кирпича - 38 см, в 1 кирпич - 25 см, в 1/2 кирпича - 12 см.

СП - стальные печи (тонкие стенки, теплоёмкость мала). Большинство дачников выбирает МП. Они лёгкие (можно устанавливать без фундамента), их стенки за минуты накаляются до 200-300С и быстро прогревают парилку (за 40-60 мин). Но если огонь гаснет в топливнике, то МП быстро остывают, особенно из тонкой стали (1-2 мм). Заряд, как правило, 50-100 кг располагают в бункере, т.е. это печи "постоянного действия". Расход дров большой, КПД - низкий. Высокая температура стенок обжигает человека, поэтому их обязательно экранируют кирпичом, камнем или бачком с водой.

ЧП - чугунные печи имеют среднюю теплоёмкость (толщина стенок 8-10 мм) и держат тепло пару часов.

Комби-печи. Разумно к СП пристроить кирпичный щиток- КЩ (около 260 кирпичей). Такая комбинация позволяет получить "быстрое" тепло от СП, а через пару часов КЩ накапливает тепло и стабилизирует тепловую обстановку. Под такой щиток нужен фундамент, а трубу можно делать тоже кирпичной, что улучшает пожарную безопасность.

КП

Кирпичная печь-КП



1

С оборотами или прямоточка

Сталь + кирпич



2

Стальные печи со щитком

СПЩ

3

Чугунная печь

ЧП

4

СПП

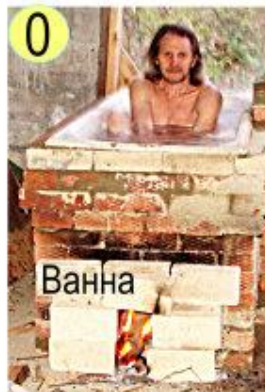
5

Стальная паровая печь

Керамическая баня



00

Распределённое тепло **РТ**

0

Ванна



Обороты

6

Стальные печи - **СП** без экрана

Без экрана



Оборот



Без экрана

7

Прямоточка



8

Камни в сетке



9

Камни на печи



10

Камни в печи



11

18

Камни в печи и кирпичный экран вокруг печи



12

Без экрана

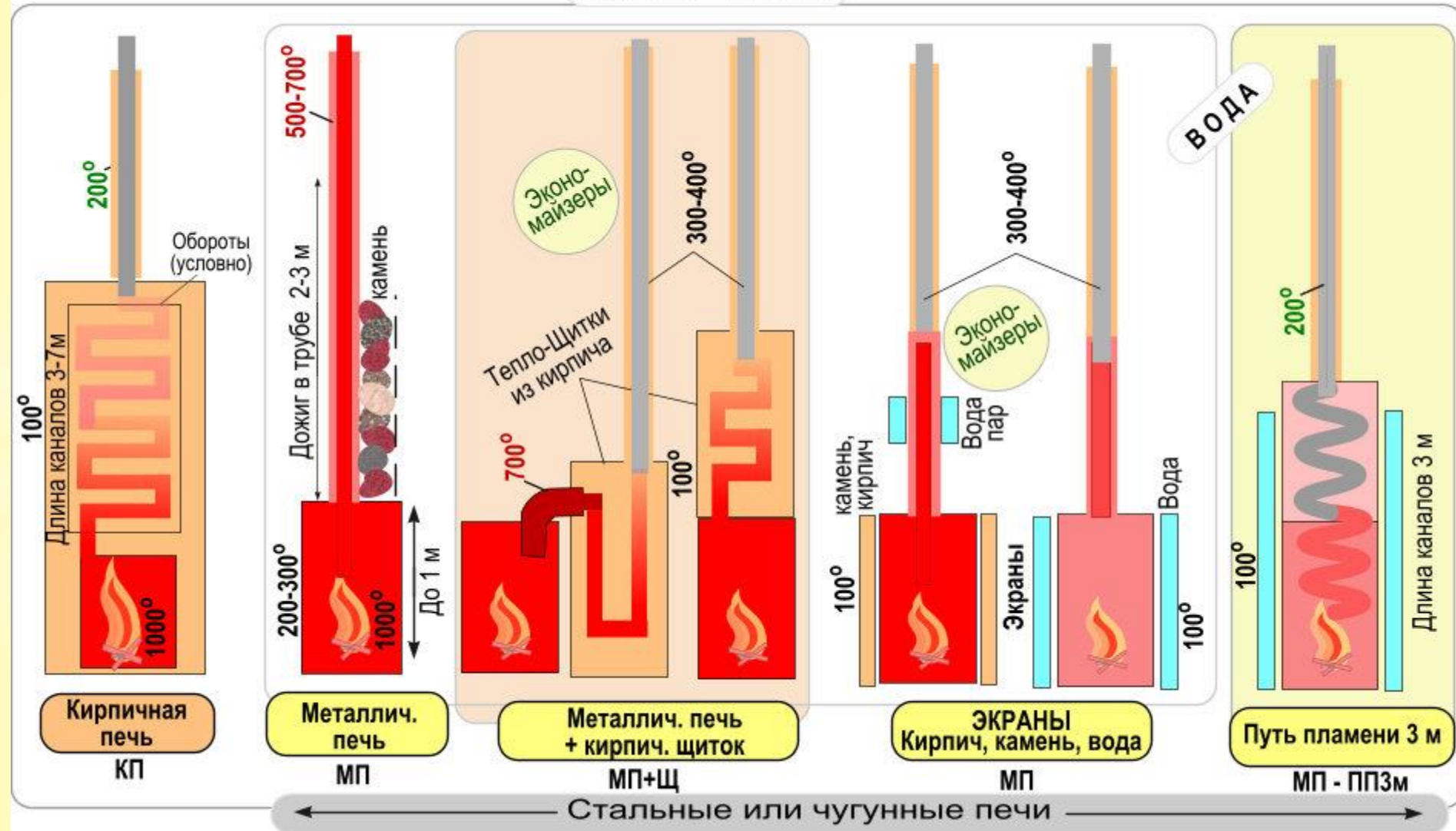
Экран



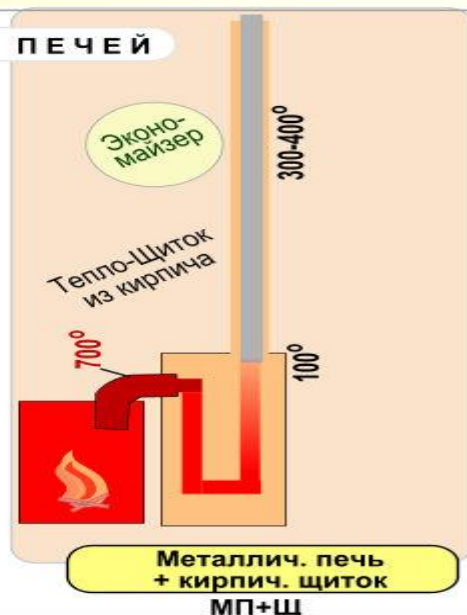
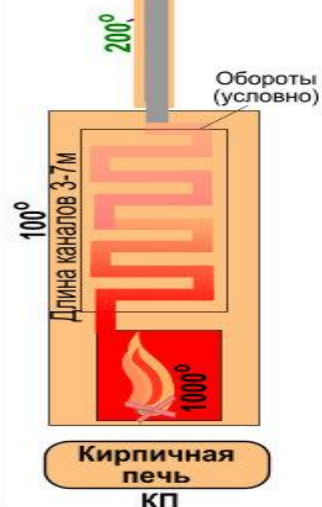
Экран

Стальные печи **СП** с экранами, без оборотов (иногда есть зуб)

СХЕМЫ ПЕЧЕЙ



СХЕМЫ ПЕЧЕЙ



МП: надо 10-15 кг для подготовки парилки
и процедур на 2 чел
и ещё 10-15 кг для процедур на 6-7 чел.

МП топим 2-3 закладки по 1 часу (в закладке 6-8 кг) - всего 25-35 кг

Без человека в парилке

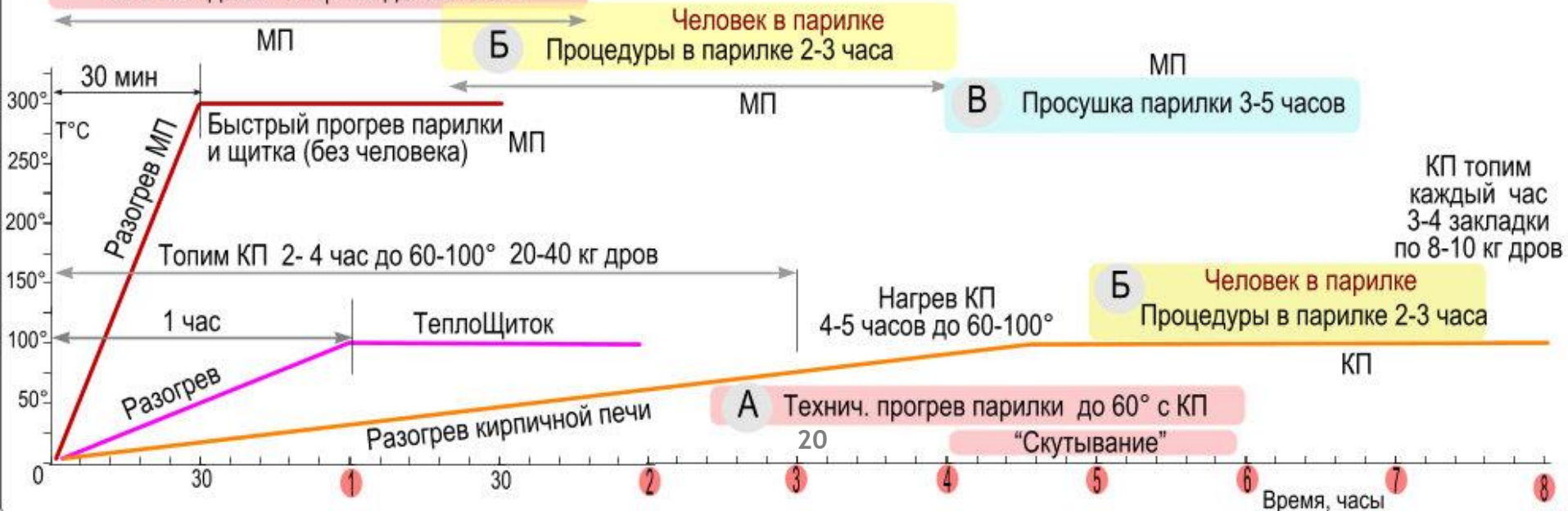
А Технический прогрев парилки
за 1 час до 60° и щитка до 100° с МП

Человек в парилке

Б Процедуры в парилке 2-3 часа

ВРЕМЕНА ПРОГРЕВА ПЕЧИ И СЕМЕЙНОЙ ПАРИЛКИ

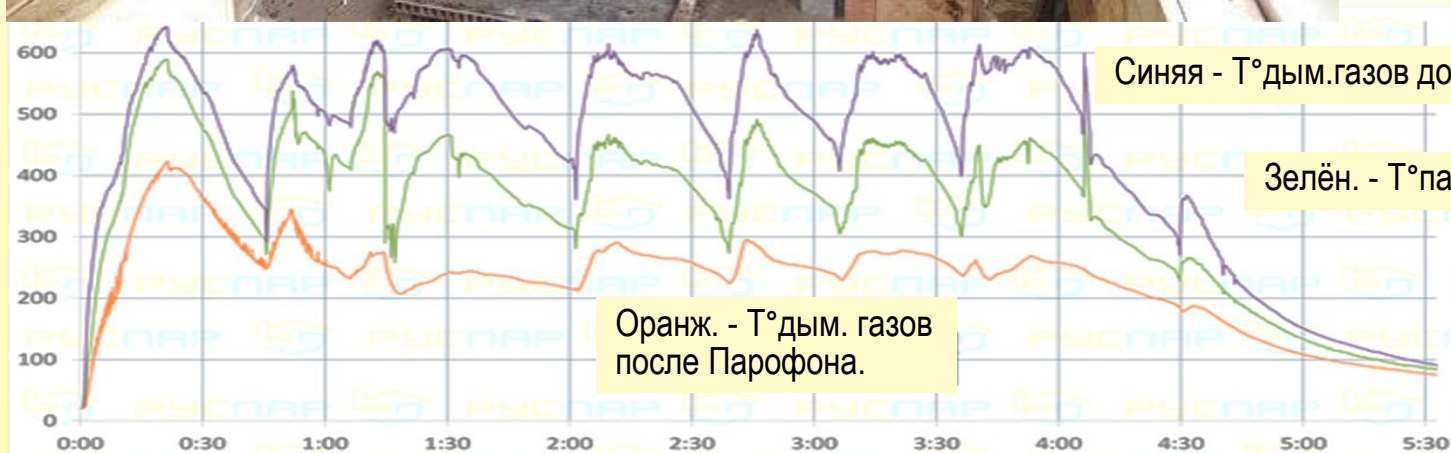
МП - металлич. печь + Щиток
КП - кирпич. печь



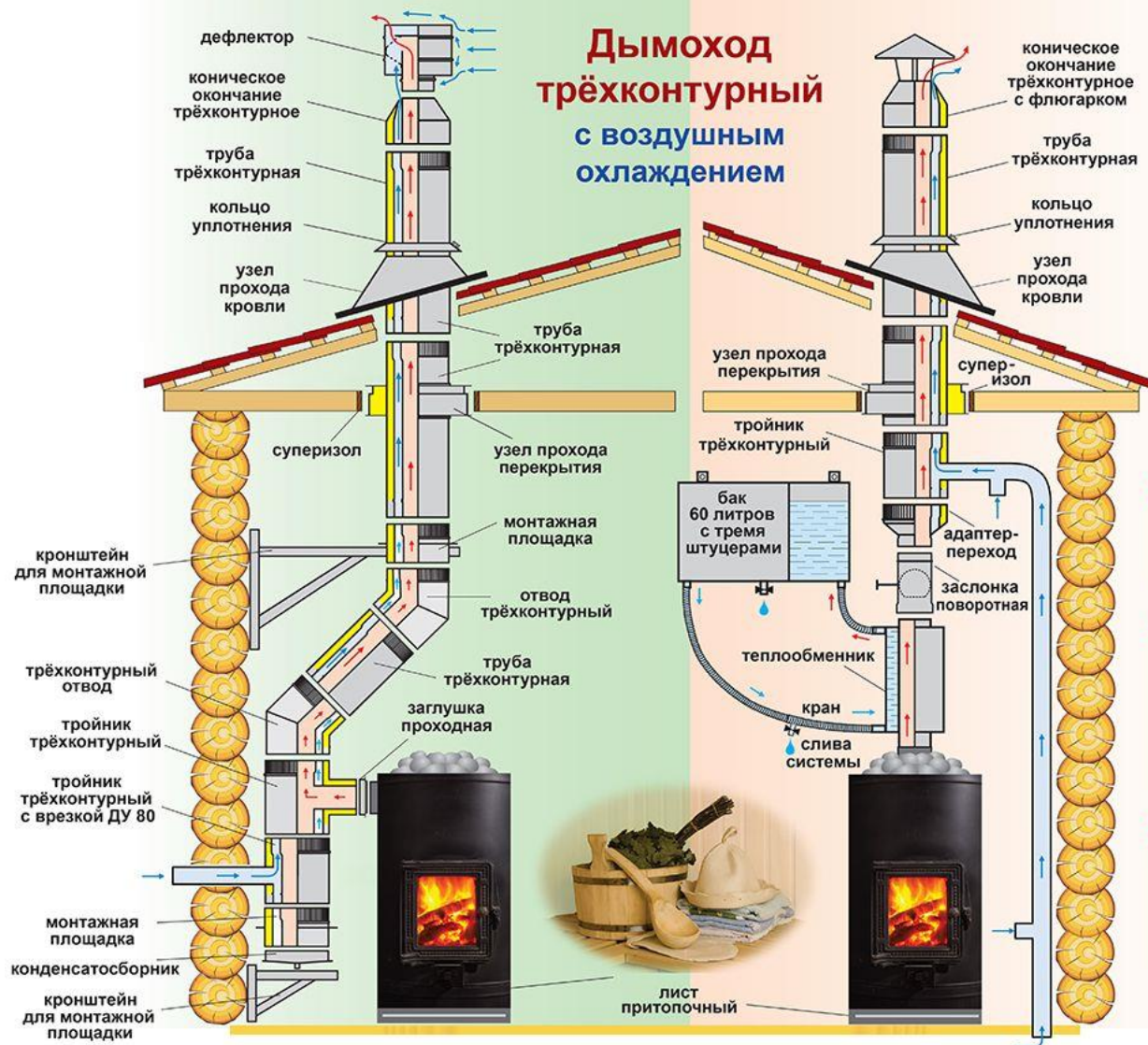
ПАРОФОН СНИЖАЕТ Т°дым. газов.

ТЕСТ ПЕЧИ С ПАРОФОНОМ

Падение
Т°дым. газов
с 600°C => 300°C



Дымоход трёхконтурный с воздушным охлаждением



КДМ
группа компаний
www.kdm-nn.ru
www.npc-nn.ru

Внутренний контур

Нержавеющая сталь
с титаном, 1 мм

Изоляция

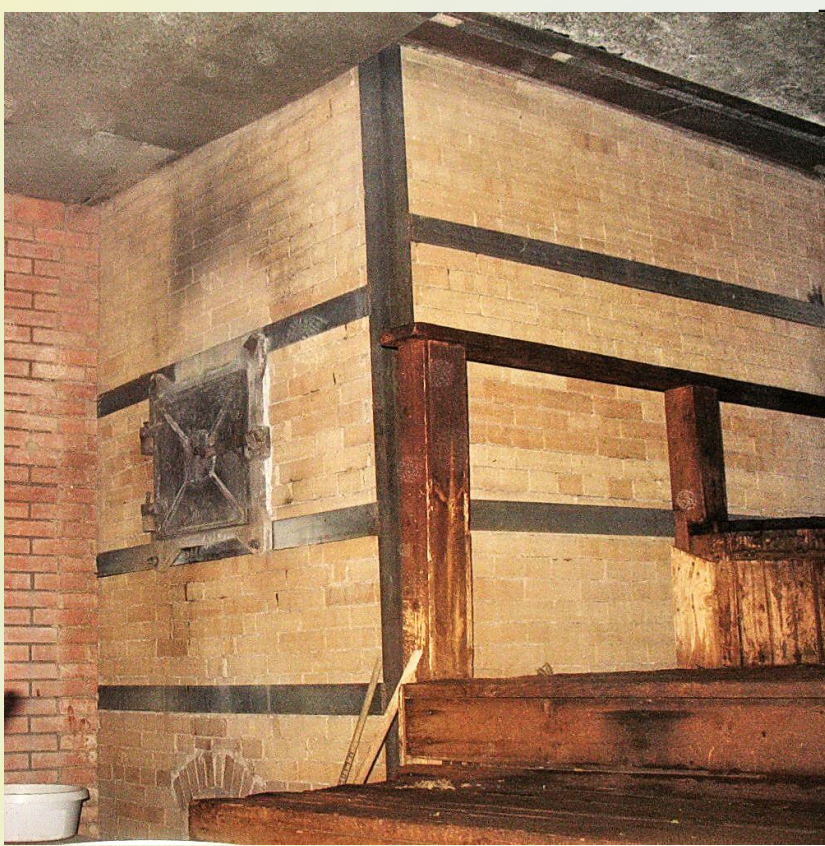
Керамическое волокно
класса огнеупоров
Супервул
температура применения
до 1240 °C

Покровный контур

Возможность
термостойкой окраски
в любой цвет
по каталогу RAL

ГРАМОТНОЕ УСТРОЙСТВО ДЫМОХОДА - ЗАЛОГ БЕЗОПАСНОСТИ ВАШЕГО ДОМА

Нужны ли монстр-печи в парилках?



Проблемы монстр-печей.

- 1) Калят ночью, чтобы пользоваться целый день.
- 2) Перекачивают заряд и печь, т.к. опасаются, что не хватит тепла на целый день.
- 3) Авторитеты заливают в печь по 10 шаяк воды (около 100 л), чтобы "проветрить" парилку.
- 4) Разумнее делать пару небольших печей и по очереди подтапливать в течение дня.
- 5) Пар гигиеничнее, если получать его с нержавейки (без копоти, без пыли) в печи косвенного нагрева.
- 6) Аква-печь и подобные дают чистый пар.

6) Кстати, печь Паровоз Добровольского-Марченко я бы не относил к разряду с открытой каменкой. Здесь раскалённая "железка" покрыта толстым слоем камней, как одеялом, которое и определяет T° в парной. Излишнюю конвекцию можно придушить кирпич. стенками, чтобы не перегревать парилку.

Камнегрейки и Скоропарки

Нужны ли монстр-печи в парилках?



Дополнительная
стенка-экран.

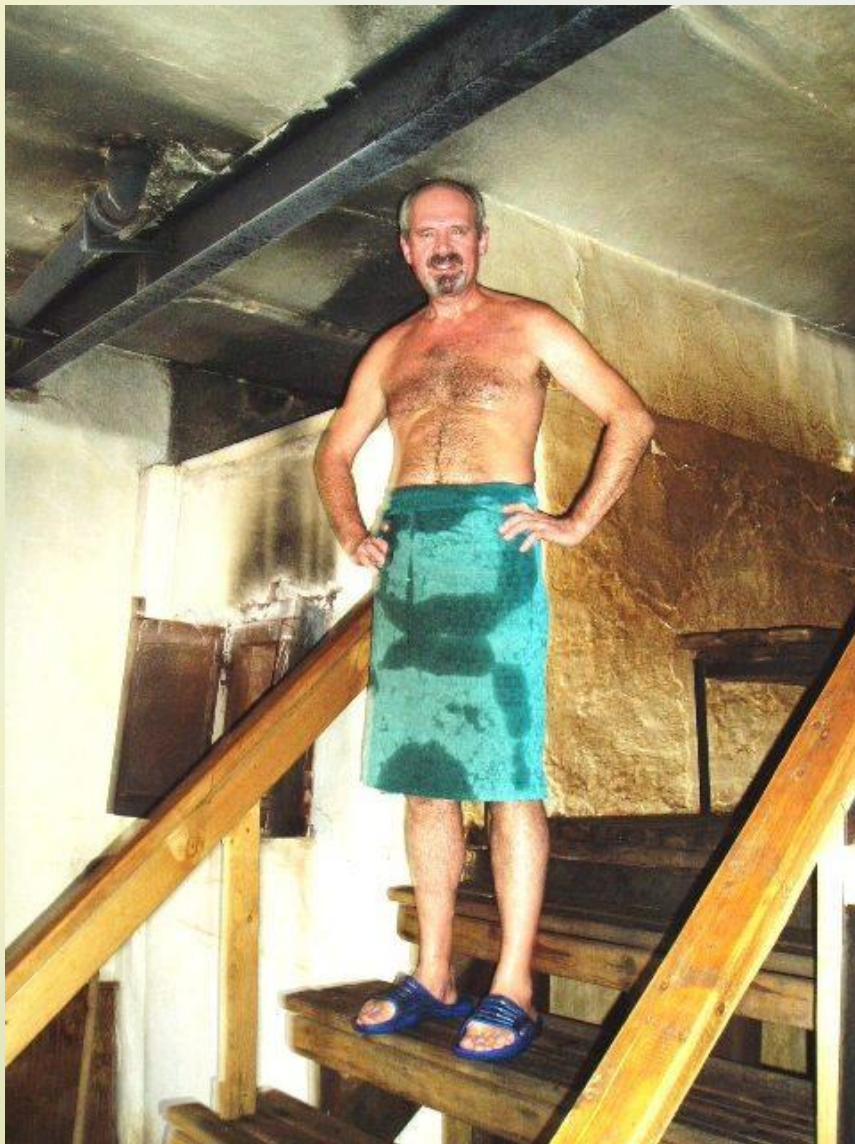
Один подошёл, открыл дверку, плеснул туда 2-3 ковшичка (по стакану) и недовольно пробурчал, мол. опять печь залили...

КАК ОЦЕНИВАТЬ ТАКИЕ СИТУАЦИИ?



Мой термометр показал 133°C.
Я спросил людей на помосте:
"Надо ли просить директора бани делать T° ниже?"
2-3 человека сразу ответили: "Нет!"
Другие молчали, или что-то говорили.
Но "Да!" – я так и не услышал.
Иногда в это пространство набивается чел. 40-50.

Нужны ли монстр-печи в парилках?



У Миркиса Сем. Мих на даче МП.
А Заказчикам от строит Монстр-печи.

Нужны ли большие парилки?

1) Весь мир переходит на малые ядерные реакторы.

2) Часто на многоквартирный дом ставят свой небольшой пункт тепла вместо трубы от Монстр-ТЭЦ.

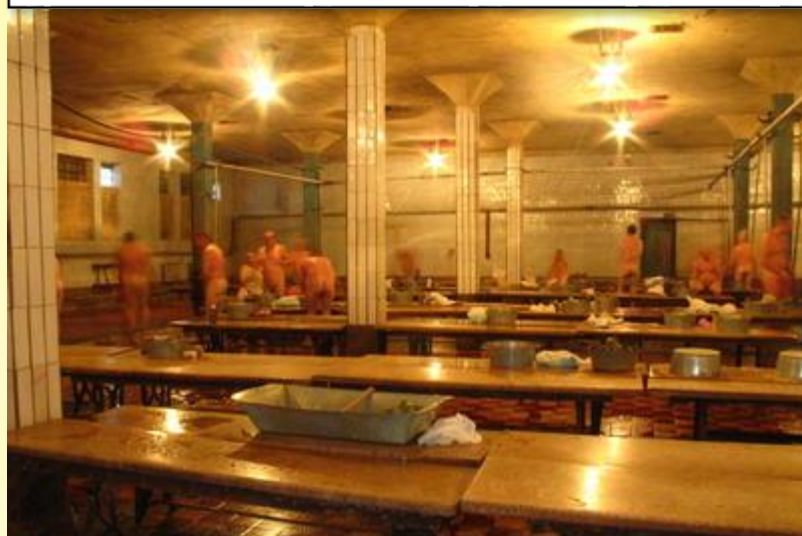
3) Пора и в парилках вместо монстров на 20-30 тонн использовать небольшие печи без прямого нагрева заряда в камнях, чтобы уйти от перекала заряда, пыли в парилке и т.д.

4) Потеряет актуальность и "дедовщина" в парилках, когда пара крикунов командуют микроклиматом, делая 100°C под себя.

5) Т.е. вместо одной большой парилки на 200 куб. м. на 20-30 чел, надо делать 3-4 маленькие с малыми управляемыми печами пост. действия.

Когда мало народа, то работает 1-2 парилки.

Когда много - работают все. Их грамотно проветривать, в разных парилках могут быть разные условия по T° .



В парилке надо прогреться $36,6^{\circ} \rightarrow 38^{\circ} \rightarrow 39^{\circ} \rightarrow 40^{\circ}\text{C}$
и вернуться на к $36,6^{\circ} \leftarrow$

А все разговоры о лёгком паре (настоящий, вкусный пар)
– это забалтывание темы.



Сталевары пусть делают себе 100°C и больше.

А я буду по человечески прогревать себя при 60° и 60%!

Это и есть моя рекомендация, как члена РПО!



Нужны ли большие автобусы?



На транспорте надо проехать по пунктам **A → Б → В → Г**
и вернуться в **A ←**





Металлическая печь (слева) с металлическим экраном и она же обложена кирпичом (справа).

Проёмы в кирпичном экране сделаны для конвективных потоков.

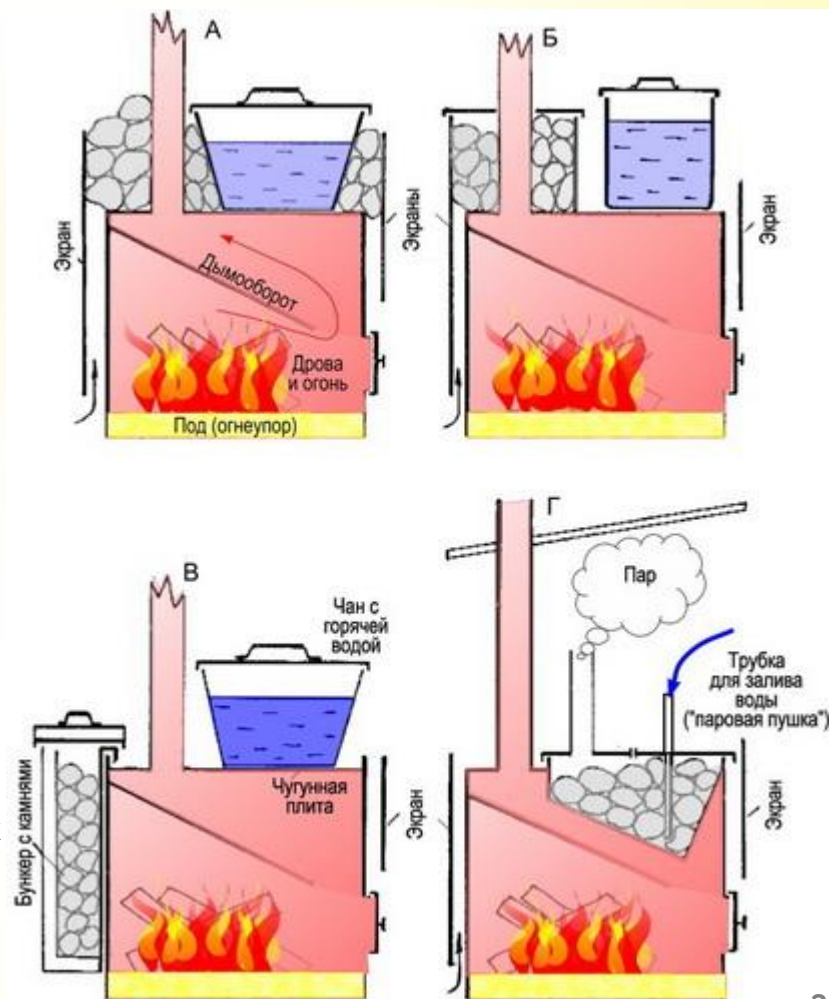
1) **Банная печь** (для мытья) для дачника и садовода должна иметь **металлич. варочную плиту** с площадью, по крайней мере, 400х400 мм для установки **ведра** с водой.

2) **Наличие каменки** (для пара) в бане для мытья с металлич. печью не обязательно.

В простейшем случае можно набросать камни на варочную плиту вокруг бака, для этого нужно предусмотреть вокруг печи какие-нибудь бортики (например, из металлич. прутьев), но лучше экран из достаточно толстой стали (не менее 1 мм) и приподнять его на 50–150 мм над варочной плитой (рис. 4, А).

3) **Крышка** на каменке нужна, чтобы камни не пылились при простоях печи.

А утепление крышки и стенок каменки обеспечивает более глубокий прогрев камней и уменьшает циркуляцию воздуха в бане.





Небольшая металл. печь - МП в облицовке из камня, малая теплоёмкость и мало камней.

Нравится дизайнерам.

Но неудобна в пользовании, т.к. мала теплоёмкость и раскалённые газы идут в дымоход.

Предназначена для суховоздушных процедур при $T=70-90^{\circ}\text{C}$, т.к. мало пара.

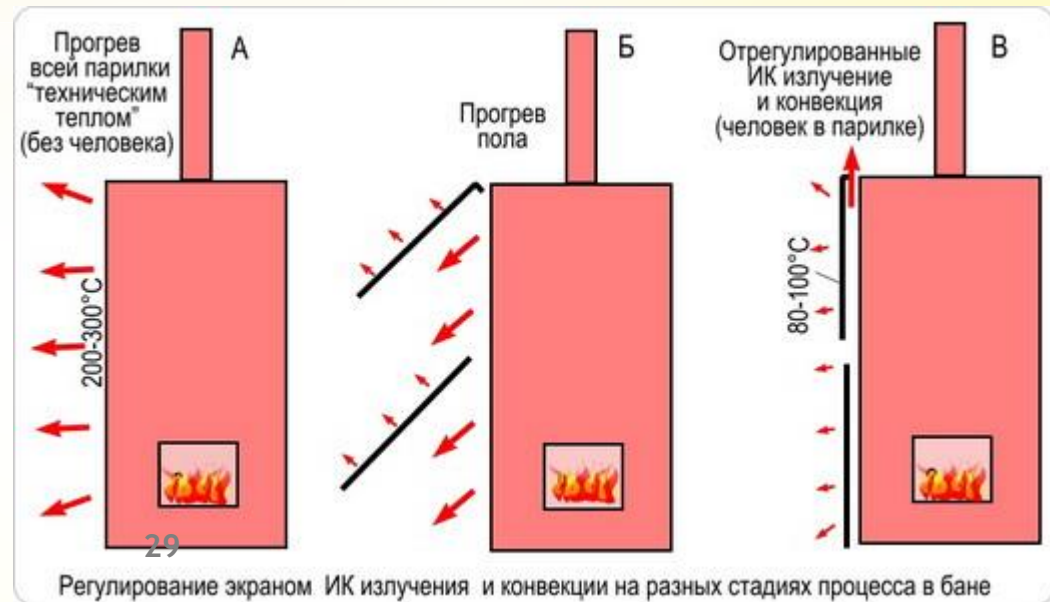
Раз в 20-30 мин надо подкладывать дрова, следить за горением, иначе печь и камни остынут.

В дымоход идут газы с $T=500-700^{\circ}\text{C}$ (прямоточка) - это **пожароопасно**.

Вес с облицовкой 100-200 кг (не нужен фундамент). Заряд **20-50** кг.

В идеале банную печь надо окружить сплошными экранами в виде дверок-жалюзи или ширм (горизонтал. или вертикал.), для регулировки ИК лучей, изменяя размер щелей (как жалюзи на окнах)

Например, при прогреве помещения зимой экраны надо полностью открыть (А и Б). Вся мощность печи должна идти на разогрев помещения бани



Спасибо за внимание!
И понимание!
Thanks for attention!

