

НАКАЛ и БОЙЛЕР печи.
ЭКО. От бани по-чёрному к чистому пару.

Традиции или Прогресс?
Ляхов В. Н. к.т.н.

Печник мне друг,
но истина дороже!



► **ПРЕДСЛОВИЕ. СУТЬ ПРОБЛЕМ.**

Плотно занявшись вопросами бани и пара, я с 2004 года постепенно набирал информацию, которая позволила получить более четкую картину реального положения дел. За эти 16 лет были проведены многочисленные тесты, обследованы бани общественные, семейные и клубные, на себе и приборами испытаны многочисленные варианты режимов по температурам T° и относительной влажности ОВ%. Кроме этого отслеживалось самочувствие любителей бани, и проводились замеры здоровья (давление, пульс, плотность мочи, вариабельность ритма сердца и т.д.) По полученным результатам и в ходе обсуждений и анализа эксплуатации парных выявились основные проблемы и противоречия и наметились пути их решения. В целом, можно обозначить 3 основные проблемы по устройству современных бань:

♦ **Проблема 1. Банные Накал-печи** - эксплуатируют при высоких T° , что разрушает конструктив печи и заклад в каменки (камни, чугун). В результате получаем перекал дымохода (рис П1. в конце, в Приложении) и пар с пылью. 😊

Решение. Использовать **Бойлер-печи** с перегревом пара - получаем Эко-Баню с чистым паром + нет перекала дымохода. 😡

♦ **Проблема 2. Отсутствие притока свежего воздуха** для дыхания в общественной парной во время процедур с паром, которые длятся 30-40 минут и более. Возникают условия гипоксии (удушья). 😊

Решение. Полезно подавать слабые струи воздуха в зоны дыхания (душирование). Для этого вытяжку надо делать снизу под полками – на это есть 3 причины. 1) Там воздух наиболее загрязнён. 2) Среда парной горячее выдоха с CO_2 - они тяжелее и опускаются вниз. 3) Удаляем прохладный воздух – меньше потери тепла.

При проветривании между процедурами этот принцип (вытяжка снизу) надо оставить и делать мощный распределённый приток сверху у потолка. Всё это непривычно для тех, кто обычно делает вентиляцию в жилье, на кухне, где тёплый загрязнённый воздух (от плиты) движется вверх - иам и делают вытяжку.

♦ **Проблема 3. Огромные парные** 150-200 m^3 в общественных банях и тяжёлые теплонакопительные монстр-печи, предварительно нагреваемые по ночам, не приспособлены к неравномерному притоку людей (по дням и в течение дня) и скоплению людей в парной в часы пик. В результате этого утром и до обеда парная перегрета, а

народу почти нет. А вечером, когда в парной набирается толпа 40-50 человек T° среды может упасть на $20^\circ C$. И пар "уходит" (конденсируясь на телах). И кислорода такой толпе не хватает. Такая низкая эффективность характерна почти для всех бань а'ля Столичные. Это малорентабельно и клиенты недовольны, мол, "тепла и пара к вечеру не хватает!".

Решение. Надо делать несколько небольших парных 50-60 m^3 и подключать их по мере прихода клиентов. Устанавливать небольшие печи "проточного" типа постоянного действия, которые легко настраивают микроклимат в парных на разные режимы в течение дня и по разным дням – для Сталеваров $-100^\circ C$, для адекватных людей около 60° и 60%. К сожалению, администрация бань почему-то ориентируется на Сталеваров, которых меньшинство. Они более активны? Или приносят основной доход?

А если всё же в парную вошла толпа 40-50 чел, то для поддержания T° и пара банмастер должен усиленно поддавать пар. Но духота будет нарастать.

И самой важной проблемой для ЗОЖ является *грязноватый пар*. Мы идем в баню за здоровьем, с наслаждением вдыхать банный пар, насыщенный ароматами трав, мы хотим укрепить здоровье. Но часто, приходя в баню "ради здоровья", люди получают аналог горячего пыльного производства...

Рекомендую. Надо переходить от разрушающих и пожароопасных технологий "**Накал+Вода+Раскалённый дымоход**" (традиция+архаизм+примитив – рис.Э-6 и П-1 в конце) к прогрессу в технологии "**Бойлер+Перегрев пара**" (нет разрушения и менее пожароопасно, рис. Э-4).

► **1. НАКАЛ-печи. Проблемы.**

Терморазрушения, пожароопасность, пар-по-серому.

Известный специалист Колчин Е.В. говорит на семинарах о том, что для парных используют каменные печи-каменки, по сути промышленного типа. По конструктиву и режиму эксплуатации они сильно отличаются от бытовых отопительно-варочных печей. Протапливать их надо энергично, большим количеством дров, чтобы накалить заклад и получить Лёгкий Пар. 😡

Рис. 1. Накал-печь и малиновый чугун.



Обыватели иногда подчёркивают, что рассуждать об экономии дров и КПД для таких печей нет смысла. Мол, для любимой бани мы дров не жалеем, благо леса вокруг! Долгое время я не придавал таким разговорам особого значения. Наблюдал, как люди с азартом топят печь-каменку доводя до красного каления стенки металлических печей и дымоход (рис. П-2). Реклама и маркетинг формируют мнение, что только от малиновых камней при 700° можно получить качественный "мелкодисперсионный" Лёгкий Пар.

При этом мало кто задумывается о том, что печь и камни/чугун каменки при поливе водой разрушаются, а слово *дисперсия* говорит о наличии частиц пыли в воздухе.

Производители печей в инструкциях запрещают лить воду на раскалённый металл. Я наблюдал при испытаниях, как возникали скандалы на этой почве – Гуру-банщик хотел лить воду, а Колчин Е.В. запрещал это делать! Это противоречие существует давно, и я раньше не задумывался над этим. Но постепенно накапливались факты о разрушении конструктива печи и заклада каменки.

Тестируя и осматривая общественные парные, я часто видел полуразрушенные рыхлые чушки чугуна (рис. 2). Каждый год ремонт и удаление нескольких ведёр окалины, которая при поддаче летит в парную с паром и оседает в лёгких (см. <http://www.gornilo.ru/00kp-h/Chugun.html>)

ПРИМЕР-1. Рассказ Решенина А. дополнил картину. (видео, рис. 2).

В элитной парной (Красная поляна) повесили простынь перед паровой дверки, и оказалось, что на ней при поддаче пара оседали частицы чугуна.



Рис.2. См. видео "Раскалённый чугун в бане" - [youtube.com/watch?v=yZzBUZ5Nxo0](https://www.youtube.com/watch?v=yZzBUZ5Nxo0).

В результате выбросили весь чугун, заложили в каменку нефрит, понимая, что и он в таких условиях будет разрушаться и пылить (при поливе раскалённого нефрита водой), но чугунная пыль вреднее (?!). ☹️ А тест начали потому, что один из высокопоставленных пользователей бани почувствовал недомогание в лёгких.

Похожее исследование провёл и Гилёв С. В. Он калил в каменке до 500-600° обрезки нержавеющей (феррит и аустенит), шары из фарфора и чугуна (по отдельности). При поливании водой на фильтре оседали частицы от струи пара.

См. [YouTube @Тест и шокирующие результаты! Что закладывать в каменку? @04.08.20](https://www.youtube.com/watch?v=04.08.20)

● **Бак без воды** не может противостоять огню - даже самый жаростойкий металл постепенно разрушается и выгорает. И полив водой раскалённой стенки бака ускоряет разрушение. Но если в баке вода (т.е. Бойлер), то она не даёт нагреть выше 100°C - это предохраняет от разрушения. Отметим, что Творец "заставляет" сажу оседать на таком баке (со стороны огня) и слой сажи выполняет функцию теплоизоляции от огня - см. gornilo.ru/02.TrGasMetal-h/Metal.htm



Рис.3. Набухание чугуна при нагреве, в атмосфере печных газов (кривые 3,4)

ПРИМЕР 2. Марат Нуртдинов строит печи по-белому с бункером в виде чугунного стакана (d70см, L100см, Δ=4см) – рис5. Стакан монтирует в печь над топливником горизонтально, в него кладёт камни. Через год эксплуатации замечает, что на стороне, обращённой к огню "отрастает пузо", т.е. чугун набухает и разрушается (рис.5). По совету Вахова Дениса он положил лист нержавеющей в стакан (вроде футеровки - защита от воды). Не помогло, "пузо" всё равно растёт.

Рис. 4. Металл прогорает в Накал-печи.



► 2. БОЙЛЕР-печи – это пар по-чистому..

Кроме всего этого безобразия с разрушением Накал-печей и разрушением раскалённых камней, чугуна и стали, параллельно я вникал в другую тему – Бойлер-печи в бане. Это Скоропарка, Парофон, Аква-лайт т.д. Их я начал тестировать с 2011.

● <http://www.gornilo.ru/00mp-h/Akva-M.htm> ● <http://www.gornilo.ru/00mp-h/Akva-Smart1.html>

Бак с кипящей водой даёт пар-100°C. При желании можно перегреть этот пар до 400°C. Он становится более дальнотельным, т.е. не сразу превращается в туман. Теплоёмкость 3-атомной молекулы пара H₂O больше, чем 2-атомных молекул воздуха (O₂ и N₂). [Иногда добавляют, что при конденсации пара в интерьере парной мы получаем дополнительное тепло (т.е. высокий КПД). Но отметим, что это тепло потом будет потрачено на испарение конденсата.] Кроме этого, натрубный Бойлер охлаждает металлический дымоход, т.е. снижена опасность пожара. И, естественно, пар чистейший – из него получают дистиллированную воду. Всё сказанное заставило меня уточнить и разжевать "чёрно-бело-серую" классификацию, используемую в банном деле, чтобы понять чистоту пара. И обсуждая с печниками, я видел, что некоторые не задумывались о том, что означают термины "по-белому" и "по-серому".

Вывод. Бойлер-печь - это чистый пар и эффективность. Пар переносит больше тепла, чем воздух, а вода не даёт нагреть бак выше 100° - это снижает риск перегрева и пожара, увеличивает ресурс печи и КПД. Вес печи не большой. 😊

► 3. ВЕНТИЛЯЦИЯ по ВАРВАРСКИ

Я наблюдал, как знатоки и шаманы проветривают парную (в столичной общественной бане, и не в одной!). Наполняют 10-15 шаек водой (по 10 л), ставят их пирамидой около печи, шаманят, читают молитву и друг за другом (хороводом) выливают в печь все шайки в течение 1-2 минут. При этом торжественно заявляют, что они, мол, "выдавливают паром плохой воздух из парной. Мол, они не хотят дышать этим воздухом!" {Это я слышал и от гл. инженера одной из Столичных бань!} Каждому станет ясно, что накала печи до вечера может не хватить при таком "варварском проветривании". Даже у печи по проекту Гос.НИИ СССР!

- 1) Между заходами (процедурами) надо проветрить парную, т.е. заменить 1 раз весь объём минут за 10. Т.е. поток воздуха как при кратности 6 раз/час.
- 2) Во время процедур подаём воздух к лицу потоком в 10 раз меньше (как в самолёте). Некоторые спецы по вентиляции с этим соглашаются. Другие продолжают думать. Они привыкли к вентиляции в жилье, где другие принципы. Главное отличие - 1) в парной наш выдох тяжелее среды, а в жилье - теплее и легче; 2) внизу около пола максимальная концентрация плохого воздуха. В жилье всё наоборот.

► 4. НЕМНОГО ИСТОРИИ

В 2005 году на Форуме «РусБани» я предложил создать "межотраслевую лабораторию тестирования бань". Небольшой опыт и кое-какие приборы у меня уже были. И несколько тестов я уже провёл. Инициатива осталась без ответа.

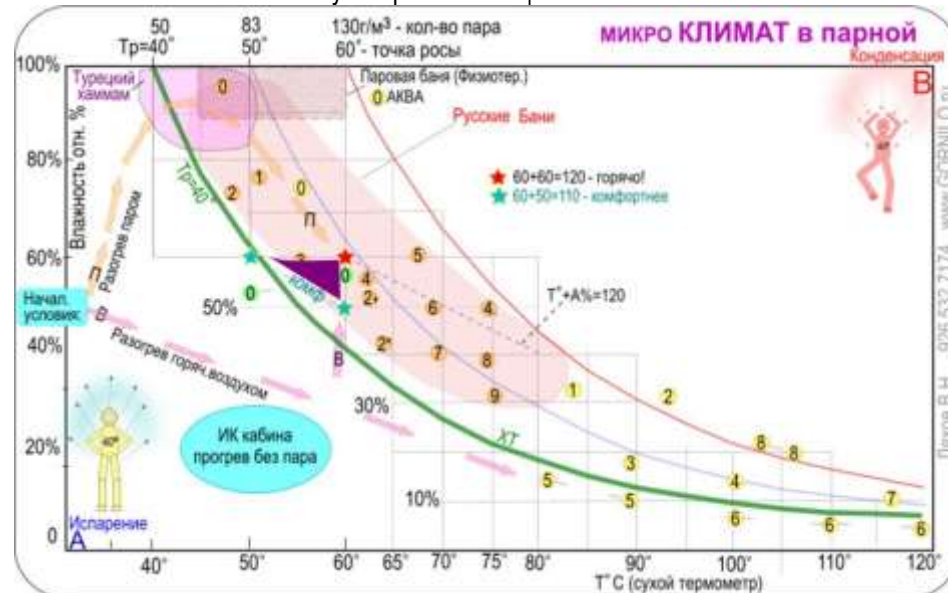


Рис.5. Результаты части замеров в разных банях (отчёты на www.GORNILO.ru).

В 2010 году Компания «РусПар» создала "Испытательную лабораторию", и пригласила меня "завлабом". Я согласился, и процесс набора информации пошел значительно интенсивнее. – www.ruspar.ru/ispitatelnaja_laboratorija/.

На Рис. 5 зеленым цветом (---комф---) показано соотношение температуры T°C и относительной влажности ОВ%, которое субъективно воспринимается как комфортное (в первые минуты). Выяснилось, что оптимальная сумма T°+ОВ% составляет ≈110. При превышении этой суммы до 120 (красная линия) атмосфера в парной воспринимается как обжигающая, когда двигаемся и используем веник (т.е. осязательный напряг организма). Разумеется, есть люди, которые идут в баню как раз за стрессовыми ситуациями и для них, чем горячее (и хуже), тем лучше.

Часть результатов тестов показана на Главной стр. www.GORNILO.ru. На тестах нас обычно интересовал микроклимат, т.е. T° и ОВ%. Оценивали и лучистое ИК тепло печи (жесткое от металла и мягкое от кирпича). Иногда замеряли количество кислорода O₂ и угарного газа CO (во влажной среде газоанализатор быстро выходил из строя). Например, в одном из тестов я, Ермолаев

С., Сотников О. и автор печи сильно угорели (несколько часов болела голова). Причём у нас в руках был датчик угарного газа, который показывал опасное количество. Но мы думали, что нас это не касается, мол, успеем "проскочить".

Испытания шли своим чередом, мы набирали полезную информацию о банных процессах. И стало ясно, что долгое время без должного внимания оставался чрезвычайно важный вопрос о чистоте пара.

► 5. По-БЕЛОМУ, по-ЧЁРНОМУ, по-СЕРОМУ и по-ЧИСТОМУ.

Пчёлкин В.М. пишет в своей статье следующее (Гильдия печников в Питере):

♦ На сегодняшний день принята, так называемая, "цветная" классификация банных печей... В основу положен принцип функционального воздействия дымовых газов на паровую насадку (камни для парогенерации), а также общие конструктивные особенности паровой камеры (каменки).

● **По-черному** — самая давняя баня, сажа и зола из открытого костра, поднимаюсь при попадании воды, покрывает стены, делая помещение черным.

● **По-серому** — более новая по времени баня. В ней строят кирпичные печи, а камни помещают на специальную решетку, которая находится над огнем. Они прогреваются продуктами горения и некоторое количество золы попадает в комнату, образуя серый налет на стенах.

● **По-белому** — новая система, где камни размещены в металлическом ящике и не контактируют с сажой и дымом, обеспечивая чистоту в бане. ♦

Источник - <http://dymbany.ru/index.php/pechi-i-ochagi/proekty/43-bannye-pechi-tsvetnaya-klassifikatsiya>.

Коммент. Работник типографии сказал бы, что это не "цветная", а "чёрно-белая" классификация ☺ Из цитаты нам потребуется оттенок "по-серому". Этот новодел я услышал лет 15 назад, и не придавал ему особого значения. Но протестировав Бойлер-печи, и надышавшись до кашля паром от Накал-печей стало ясно, что только от Бойлера пар может быть "чистым". Определения "по-чёрному" и "по-белому" тоже нуждаются в уточнении.

Чтобы понять старинные фразы "**баня по-чёрному**" и "**печь по-белому**" и от них перейти к новоделам "**по-серому**" и "**по-чистому**", рассмотрим всё это по отношению к ●печи и ●бане, к ●закладу в каменку и ●пару.

Издавна принято говорить, что печь с трубой топим **по-белому**.

Очаг без трубы топим **по-чёрному**, тогда баня или изба - **по-чёрному**.

♦ **1. Пар чистый** получаем из Бойлера, это лишь молекулы воды без пыли, копоти и гари. Назовём такие пар и баню – *по-чистому*. Парные прогреваются паром от бойлера, каменка с закладом не нужна. Есть описание и предложение такого пара из водогрейного котла у архитектора Львова Н.А. – "Русская Пиростатика", 1799. Много

бань в СССР и сегодня в РФ получают пар от котельной через трубу. Например, в Сандунах в номерных парных, или в Воронцовских банях (дополнительная парная). Кое-где иногда использовали пар от паровоза.

♦ Но если пар 100°С ещё и перегреть до 400°С, то получаем чистый пар, эффективно нагревающий парную и создающий микроклимат русской бани. Многие поначалу не верили в такую возможность (стереотип о паре-100°)

Впервые это было публично продемонстрировано в 2011 лёгкой Бойлер-печью **Скоропарка**, P=1атм, конструктор – Бессонов К.Е из Новосибирска (опытный образец в 2010).

В том же 2011 году на Селигере (на Баня-Фесте) была продемонстрирована тяжёлая Бойлер-печь **Аква-профи** - в бойлере P=7 атм, кипятик-170° и насыщенный пар-170°С. При расширении пара T° падает до 100° – конструктор Куценко В.С из Одессы (опытный образец в 2010).

● **Назначение** этих двух печей-бойлеров одинаково – нагреть интерьер, стены пол и потолок парной и увлажнить воздух до микроклимата русской бани.

● **Устройство** довольно схоже – топливник, бойлер, дымоход.

● **Принцип действия** - совершенно разный.

Скоропарка изначально была нацелена на прогрев парной и приготовление микроклимата высокотемпературным перегретым паром – в этом она пионер. В этой банной печи впервые появился совершенно новый конструктивный элемент – металлический пароперегреватель. Отметим, что стенки полупустого бойлера могут нагреваться свыше 100° и тоже автоматом перегревать пар до 180-250° (но менее эффективно, чем специальный пароперегреватель).

Аква-профи – эта банная печь выполнена, как замена тяжёлой кирпичной печи, у которой большая теплоёмкость и главный инструмент приготовления парной – тепловое ИК излучение. В 2014 году я тестировал уже другую Аква - Аква-лайт (P=1 атм), которая по принципу действия стала сходной со Скоропаркой. (<http://www.gornilo.ru/00mp-h/Akva-Sm2.html>)

Издавна паром прогревают хаммамы, иногда устраивают подогрев пола и стен продуктами сгорания или электричеством. Если в бункер каменки (ящик из металла) с камнями наливаем воду, и она кипит, то получаем аналог Бойлера => пар100° *по-чистому*. Ещё *чистый* пар получаем при обливании водой нагретых деревянных стен, потолка и полков парной.

♦ **2. Пар бело-серый.** Печь топим *по-белому* (с трубой) и заряд каменки калим в металлическом бункере – *по-белому*, но при поливе водой раскалённых камней и чугуна они разрушаются (в разной степени, особенно талькохлорит). Пыль и окалина летят с паром - т.е. такой пар *не чистый*. Назовём – его *бело-серым* (об это видео от Гилёва С.В. - выше после рис.2, [youtube.com/watch?v=TV9SdDjtU8M](https://www.youtube.com/watch?v=TV9SdDjtU8M))

Пар при поливе водой калёной нержавеющейки 400° – условно *чистый*, т.к. и нержавеющейка медленно выгорает в Накал-печи. Металл бункера или стенки печи при этом корёжит и прожигает. Печники не любят калить бункер, и предпочитают калить заклад в каменке.

ПРИМЕР-3. В 2009 я тестировал баню в Усадково (Моск. обл). Хозяин бани д.б.н. Андрей Захарович (известный блогер на ФорумХаус) с пристрастием мне продемонстрировал разницу пара от каменки с камнями в бункере (*по-белому*, рис. 6а) и от камней, которые калил в огне (*по-чёрному*, рис.6б) и получал пар *по-серому*. Мол, 2-й вариант (*по-серому*) намного лучше и вкусней пара *по-белому*.

Мои приборы показывали одинаковые Т° и ОВ%, соответствующую количеству вылитой на камни воды. Но Андрей Захарович. сильно удивлялся тому, что других отличий я не чувствую. А я напрягался и пытался понять, о чём он мне всё время толкует. Теперь я понимаю, что надо было обратить внимание на *пыль* в парной.



Рис 6а. Бункер для каменки по-белому – камни калим через стенку корыта.

Рис. 6б. Сетка для камней по-чёрному, помещаем в огонь печи.

3. Пар по-серому. В печи *по-белому* (с трубой) калим заряд в огне *по-чёрному* (возможны копоть, пепел и пыль) - в целом получаем печь-каменку *по-серому* (Бел+Чёр=Сер). От выброшенных пыли и пепла с паром интерьер парной со временем становится серым (см. выше цитату из Пчёлкина В. М.). Соответственно, баню, печь и пар можно назвать - *по-серому*.

Иногда от заказчиков я слышу о предпочтениях бани *по-чёрному*, или *по-серому*, особенно на дровах. И поэтому, если в печи стоит газовая горелка (т.е. копот и сажи почти нет, если хорошо отрегулировать), то печники обещают внести в парную обгорелую головёшку, чтобы чувствовать её запах.

Итак, что такое "по-серому"? Это когда камни калят в огне (т.е. *по-чёрному*) внутри печи, у которой есть труба (т.е. печь *по-белому*).

Почему по-серому? Потому что когда поддают воду на камни, то первые порции пара вылетают с пеплом, или с сажой (если сажу не выжгли до конца ≈600°С). Пользователь сначала должен выгрести золу из топливника и "промыть" раскалённые камни - т.е. при открытой задвижке трубы плеснуть воду на камни и быстро закрыть дверку для пара. Мол, пепел и сажа улетят в трубу! Но жизнь показывает, что часть пепла (а иногда и сажи) вылетает в парную, окрашивая интерьер в серый цвет. Отсюда и название – баня *по-серому*.

Если плескать водой с пивом или с отваром трав, чеснока, хрена и т.д., то интерьер становится коричневым. Органика выгорает, и угарный газ СО наполняет парную. Это я наблюдал во многих банях.

Баню *по-чёрному* многие знают – там интерьер и камни очага – *чёрные* (рис. 3-4).

Я видел, как Ермолаев С. и Терехов В. готовили к процедурам печь *по-серому*. После 2+5 часов протопки печи они струёй газовой горелки очищали остатки сажи на камнях и выдували пепел в трубу. Проф. РАР и РПО Несов С.И. предлагал такую процедуру выполнять специальным промышленным пылесосом.

ПРИМЕР-4. Тестируя парную в элитном посёлке (конец 2019), я чувствовал, что в горле першит. И автор печи стал покашливать. Вернувшись поздно домой, я кашлял сильно около часа. Во второй день тестирования снова першение и покашливание. И кроме этого, выйдя из парной я заметил серую плёнку на правой стороне своего тела и рук (обращённой к выходу пара). Печник сделал фото моей серой руки, но мне постеснялся. Интересно, сколько я потерял дней жизни, вдыхая такой пар?

К чему я об этом пишу? Около 5 лет назад я задумался о чистоте паровоздушной смеси (ПВС), которой мы дышим в парной. Все везде провозглашают, что Русская Баня дарит нам Здоровье! Но разные эпизоды и наблюдения приводят к мысли, что не только кислорода О2 не хватает в парной (т.е. некоторое придушивание, гипоксия), но есть пепел, копоть и угарный газ (рис. 8 – *Атмосфера в парной*)

ПРИМЕР-5.

На одном из элитных объектов, где печники Гильдии строили печь, Заказчик подошёл ко мне (почему выбрал меня?) и говорит.

"Вот, я построил баню, печники мне строят красивую печь."



Рис. 7. Печники строят печь в элитной бане.

Все обещают, что баня – это Здоровье!
Но почему у меня после бани болит голова?

(Баня с бассейном, статуи около него, печь красивая - с изразцами; прежняя баня сгорела.). Это вопрос заставил ещё больше задуматься об экологии в парной.

Грязные камни/чугун в каменке. Иногда в кирпичную печь закладывают чугунные чушки на стадии строительства, а потом завершают кладку. При этом на чугун падает глина и другой строительный мусор. Впоследствии чугун калят и при поливании водой раскалённого заклада остатки мусора вылетают с паром в парную. Банщик Женя Житомирский (и не только он) называл это – "Проливать печь". Т.е. в течение 2-3 месяцев поливают такой грязный раскалённый заклад в надежде очистить его таким образом. "А что делать!?" Это я не раз наблюдал и слышал в разговорах с банщиками. 😞

Таким образом, заклад каменки может загрязняться на стадии строительства печи. А потом от высокой T° эксплуатации в Накал-печи заклад начинает разрушаться (термотрещины). Для пользователя-обывателя противостоять этим процессам невозможно. Лишь любителя бани (не всегда!) интересует экология в парной, чистый пар (без пыли, сажи и CO) и достаток O_2 . У Бизнеса другие задачи.

Предлагают закладывать хромистый чугун ЧХ-16 (16% хрома). Да, он не разрушается, как серый чугун, но при эксплуатации теряет вес, выгорая с поверхности, которая становится красной. Т.е. опять пар с чугунной пылью, которая очень вредна.

ВЫВОД. В *Накал-печи* конструктив и заклад каменки испытывают жёсткие термонапряжения и постепенно неуклонно разрушаются. У металлических печей дымоход перекаливается – это пожароопасно!

От Накал-печи получаем пар загрязнённый – *по-серому*.

😊 От *Бойлер-печи* – получаем пар-*по-чистому* и дымоход охлаждается Бойлером.

► 6. СКАЗ О "ЛЁГКОМ" И "БАННОМ ПАРЕ" В ПАРНОЙ.

Когда говорят о бане и её пользе, то часто разговор сводят к обсуждению "качества" пара. Знатки и маркетологи начинают говорить о знаменитом "Лёгком паре", упоминая его "мелкодисперсность" (подмена понятий и забалтывание темы!). На рис. 8 показаны все пути превращения воды при образовании "Банного Пара". Анализ показывает, что кроме недостатка O_2 в среде могут быть пепел, пыль от разрушенных камней и чугуна, угарный газ и т.д.



Рис. 8. Пар и атмосфера в парной.

Модное слово "мелкодисперсный" означает набор частиц, т.е. относится к туману или к пыли, а не к пару, у которого все молекулы H_2O одинаковы.

► 7. ЭКОЛОГИЯ В ПАРНОЙ с РАЗНЫМИ ПЕЧАМИ.

4 УРОВНЯ ЭКОЛОГИИ В БАНЕ

Бойлер? Накал или

Для нормального функционирования бани надо обеспечить ●тепло, ●горячую воду и ●пар. Для этого в древности использовали *очаги по-черному* (и сегодня используют кое-где). Потом появились печи-каменки по-белому - Накал-печи и Бойлеры (котлы-кипяtilьники). В последнее время добавились - бойлеры с системой перегрева пара - назовём их Бойлер⊕.

Итак, мы имеем: ●Очаг по-чёрному, ●Накал-печь, ●Бойлер и ●Бойлер⊕
Эти варианты нагревателей помещения и воды даёт 4 варианта по качеству:

●по-чёрному, ●по-серому, ●по-белому и ●по чистому.

Одновременно это определяет и 4 уровня экологии в парной.

■ 1. **НУЛЕВОЙ УРОВЕНЬ ЭКОЛОГИИ** дает самый древний очаг по-черному.

◆ **Ноль экологии**

ОЧАГ 😞
по-черному

Деревенская баня по-чёрному.

Поливая водой закопчённые булыжники, получим облако ПАР+САЖА 😞

Огонь надо гасить



Рис. Э-1. Очаг- в деревенской бане по-чёрному. Каменка открытая.

● **ОЧАГ-каменка** по-чёрному сложен из больших булыжников, иногда используют рельсы или шестерни/траки от трактора/танка, конструктив картофелекопалки. Дым от костра идёт в помещении, неизбежны копоть на стенах, потолке и камнях – всё чёрное. Я ездил в этнографические командировки (к Заморину К. под Бологое и с Несовым С. под Себеж) для изучения бани по-чёрному (подробнее см. <http://www.gornilo.ru/00id-h/Bolog1.html>)

Каменка – печь из камня без трубы (а также низкая печь с наложенными на её верх камнями) в деревенской бане. *Словарь Ожегова С.И.*

В древней бане по-чёрному вероятно иногда случайно и плескали воду на закопчённые камни - но так мы получаем облако копоти! В деревне говорят:

“Закипела вода - заходи и мойся”. “Сосновые дрова горчат”. Чтобы помыться в бане по-чёрному надо после закипания воды в бочке или котле выгрести угли (иначе угоришь), протереть полки (иначе будешь чёрным). Булыжник нужен для накопления тепла, а не для получения пара. Я не буду лить воду на копчёные камни! “Такой хоккей нам не нужен!” (*Озеров Н.*) Париться, поливать воду на камни - это традиции горожан, привыкших к парным по-белому и по-серому Реклама и маркетинг, играя на тяге людей к экзотике и экстриму, культивируют бренд “Баня по-чёрному на дровах!” Иногда восторгаются бактерицидностью такой бани. Да, в ней трудно выжить живым особям, надо быть крайне осторожным.

■ 2. **НИЗКИЙ УРОВЕНЬ ЭКОЛОГИИ** дают Накал-печи.

◆ **Низкий уровень экологии.**

НАКАЛ
печь

заклад камин в огне по-серому

● **Пар “Серый”**

Кирпичная теплонакопительная печь периодическая без металлического бункера.

Сильное разрушение камней и чугуна.

😞 Образование копоти, сажи и пепла:

- много при сгорании дров;
- меньше - на газу;
- нет копоти - на электро. 😊



Рис. Э-2. Накал-печь по-серому, т.к. заряд калится в огне (по-чёрному), но сама печь с трубой, т.е. по-белому. Каменка закрытая с дверкой.

● **Накал-печь** по-серому – в ней в огне калят заклад камней и/или чугуна. (*т.е. без металлического бункера*) Это самый сильный накал прямо в огне до 600-700° и разрушение заклада и конструктива печи. Интерьер парной серый от выброшенной пыли, пепла и сажи. Реклама настойчиво настаивает на этом варианте. Такие печи - "классика" (на газу) - строят в общественных банях, копируя бани - *«для Столичные»* мегаполисов. Они с большой массой до 25-30т, чтобы накопить тепло на целый день. Их называют печами периодического действия, т.к. во время процедур в парной **огонь надо гасить!** При использовании дров надо выгрести угли, золу и пепел. Тестируя и осматривая общественные парные, я часто видел полуразрушенные рыхлые чушки чугуна. Каждый год **нужны** ремонт и удаление нескольких ведер окалина, которая при поддаче летит в парилку с паром и оседает в лёгких.



Рис.7. Монолит чугуна разрыхляется в Накал-печи по-серому

■3. СРЕДНИЙ УРОВЕНЬ ЭКОЛОГИИ дают Накал-печи по-белому.



Рис. Э-3. Накал-печи по-белому, заклад каменки в бункере из металла, т.е. косвенный нагрев через стенку бункера - по-белому..

● **Накал-печь по-белому** (т.е. с трубой) - это печь кирпичная или из металла - с каменкой, в которой калим заклад в металлическом бункере (т.е. тоже по-белому). Раскалённый заклад в каменке поливаем водой и получаем пар-120-150°C. "Знатки" стараются сильнее накалить заряд (до 500-600°C), но от этого разрушаются металл и камни, особенно, если следовать рекламе - мол, "Лёгкий ПАР можно получить только от камней 700°C!". Это очередной МИФ, выгодный продавцам, но не пользователю. В итоге получаем не чистый пар - по-бело-серому.

● **Огонь можно не гасить** в Бойлере и в Накал-печи с бункером во время процедур в парной. Такие печи – *постоянного действия* (проточного типа, по аналогии с водогрейными котлами). Огонь и пар можем регулировать.

● **Заклад в каменку** в печи по-белому - это камни/чугун/сталь/фарфор, которые калят в бункере, и потом поливают их водой для получения пара. Опыт показывает, что такая варварская архаичная технология приводит к разрушению заклада и выбросу частиц с паром (см. видео от Гилёва С.В.). Некоторые производители банных печей и пароперегревателей в своих инструкциях запрещают лить воду на раскалённый конструктив печи.

Некоторые администраторы клубных бань понимают проблему разрушения бункера для заклада камней и чугуна. И они готовы держать запас бункеров и кирпичей для ремонта печи через каждые 3-6 месяцев. При этом надеются, что конструкция позволит за 1 день поменять бункер. Некоторые печники наотрез отказываются класть печи с бункером, понимая, что он скоро прогорит.

Поговорим, теперь, об экологии в парной, куда многие приходят, чтобы укрепить своё здоровье.

■4. ВЫСОКИЙ УРОВЕНЬ ЭКОЛОГИИ дают Бойлер-печи.



Рис. Э-4. Эффективный Бойлер⊕ даёт ●горячую воду, ●Пар-100° и ●Пар-400°.

Обычный **БОЙЛЕР** – это бак с водой, который греют огнём или электротэнами. Вода кипит и *непрерывно* получаем Пар-100°.

Спец-**БОЙЛЕР⊕** дополнительно перегревает Пар-100° до Пар-400°, который эффективно нагревает парную и человека и увлажняет среду. Атмосфера и интерьер парной *чистые*. Печи такого типа – это Скоропарка, Парофон, Аква-лайт т.д. Их я начал тестировать с 2011.

Таким образом, **БОЙЛЕР⊕** даёт "три-в-одном":

- 1) горячую воду для мытья и ванны;
- 2) насыщенный чистый Пар-100°;
- 3) перегретый Пар- 400° – он не насыщен и долгоиграющий, т.к. далёк от точки росы

Тр (пар прозрачный, не превращается быстро в туман), он очень хорош для прогрева парной до кондиций Русской бани, т.е. около 60°C и 60%. Пар переносит больше тепла, чем воздух, а вода не даёт нагреть бак выше 100° - это *снижает риск перекала, разрушения и пожара*, увеличивает ресурс и КПД печи. Вес БОЙЛЕР⊕ не большой, фундамент не нужен.

Японцы любят греться в своих бочках-фуру (и живут дольше на 15 лет:☺).

На рис. Э-4 в ванне сидит печник С. Гудимов. Он построил много Накал-печей для бань, включая бани по-чёрному. Но у себя на даче в горах под Сочи он греется в ванне по-японски. Мудрый человек! Залманов много лет применял скипидарные ванны в водолечебницах и получал хорошие результаты излечения и оздоровления.

Но Россия не Япония, и почему-то Накал-печи у нас в почёте. Это Традиция!



Рис. Э-4,а. Бойлер⊕ - Скоропарка 2019

► 8. ПОДВОДИМ ИТОГИ,

Итак, мы рассмотрели 4 уровня экологии -

- по-чёрному, ● по-серому, ● по-белому и ● по чистому и
- 3 типа нагрева помещения и воды - т1, т2, т3.

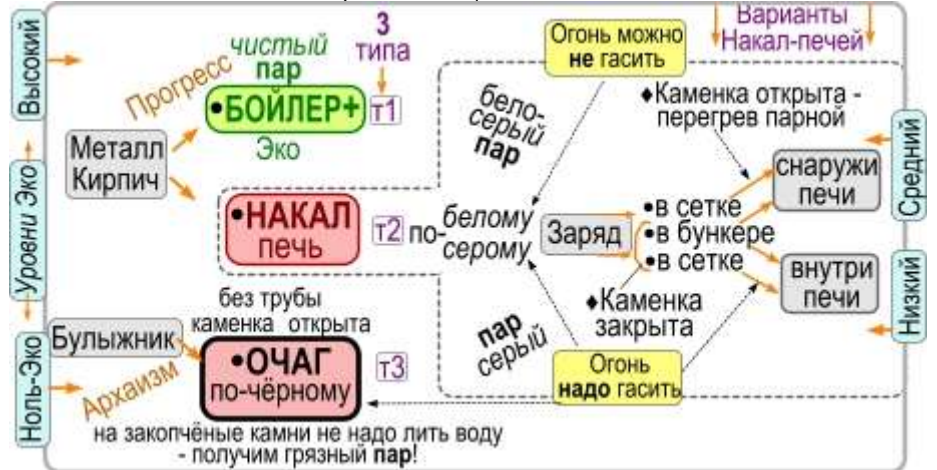


Рис. Э-5. 3 типа нагрева и варианты Накал-печей – с бункером и без бункера, с каменкой открытой или закрытой. Получаем разные "мелодии" ПАРА.

ПОЛУЧЕНИЕ ПАРА И ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ - в прошлом и сегодня.

В старину не было котлов и баков из металла, чтобы нагреть воду. Поэтому калили в костре камни и бросали их в деревянный сосуд с водой. Сегодня есть котлы, и такое занятие стало архаизмом

Рис. Э-6. Архаика и современность – горячая вода и пар.

Но в силу традиций и привычек (а м.б. и лени) этот архаизм – калить камни и плескать на них воду для получения пара - до сих пор используют в русской бане. Также, как индейцы на Юкатане калят камни в костре для бани - темаскала



В Красной поляне я пробовал похожую процедуру - ритуал в инипи (баня-в-юрте индейцев Сев. Америки). После неё долго болела голова, надышался угаром

Баня и изба по-чёрному - это древний способ помыться и выживания в глухих холодных лесных местах, далёких от цивилизации, где есть булыжники и дрова. Для городов - это архаизм и экзотика. Использование Бойлер-печей заводского изготовления – это движение вперёд к здоровому образу жизни – ЗОЖ.

Бойлер-печь, очевидно - это прогресс по сравнению с **Накал-печами**. Как говорилось выше, давно уже пар получают кипячением воды. И перегревают его – он становится долгоиграющим и дальнобойным (не сразу превращается в туман).

Перегретый пар-400 становится более дальнобойным, т.е. не сразу превращается в туман. Теплоёмкость 3-атомной молекулы пара H₂O больше, чем 2-атомных молекул воздуха (O₂ и N₂). [Иногда добавляют, что при конденсации пара в интерьере парной мы получаем дополнительное тепло (т.е. высокий КПД). Но отметим, что это тепло потом будет израсходовано при высушивании конденсата.] Кроме этого, Бойлер охлаждает металлический дымоход, т.е. снижена опасность пожара. И, естественно, пар чистейший – из него можно получить дистиллированную воду.

А традиция поливать водой раскалённые малиновые камни ведёт к разрушению заклада каменки и конструктива печи, и пар при этом загрязняется (по-серому).

Нагретая парная хорошо просушивается после выключения подачи пара и при слабой вентиляции типа "Басту".

Проблема для русской парной – это высушить пол, где возможна сырость и плесень. Иногда делают керамический пол с подогревом – это хорошо! А если пол, деревянный, то для уверенной просушки переключаем пар-400 в отопительную батарею под полками, где он конденсируется и продолжает без увлажнения нагревать зону у пола. Но, отметим, что Конструктор Бойлера⊕ против переключателя, чтобы исключить ожоги у неопытных пользователей. Мудрый Ярослав, любитель бани из Вильнюса, любит приговаривать:

"В бане нет правды – есть только мнения!"

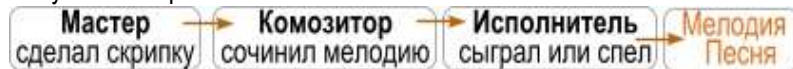
Отмечу, что топливник печи он расположил под парной в подвале. И получилось в подвале заметно тепло, а в парной лишь 42°C. В гараже у него ларь-холодильник, наполненный зелёными вениками для процедур. У себя в бане он собирает до 20 человек – приезжают из разных республик. Активно участвует летом в литовском "Банном Дне", приезжал на Баня-Фест на Селигер (2011) –

<http://www.gornilo.ru/00kp-h/Lit-1a.htm>.

Приверженцы Бойлера⊕ (а таких немало!) подчёркивают, что "*Пар-400° может •поджечь спичку, •прогреть парную и человека, •увлажнить среду в парной и •просушить её*". Обыватель может возразить: мол, •увлажнить и •просушить – это противоречие! Однако, как и для лекарства – важна доза и способ применения! Здесь Физика непростая – в древесине вода свободная и связанная, температура древесины, точка росы и т.д.

Конечный результат использования любой печи в бане зависит как от различных факторов, так и от самих людей. Оптимизм вселяет то, что практически все идут в баню за здоровьем. Необходимо только дать людям правдивую, проверенную информацию, а спрос на правильные бани с чистым паром сам заставит производителей и маркетологов двигаться в нужном направлении.

Например,



Разные печи у разных любителей бани могут рождать разные "мелодии".

Один конструктор добивается бесшумности генерации пара, другой заставляет печь рычать, стонать и завывать. Одни делают непрерывную генерацию пара (как фон), другие регулируют его подачу. Сегодня маркетинг требует калить заряд до малинового свечения, при котором, однако, испарение воды хуже, т.к. часть её отпрыгивает, не успевая испариться (эффект Лейденфроста). И пыль от разрушающегося заклада в каменке.

Производитель делает причудливые формы печей, украшает фигурами птиц и зверей. Всё это влияет на эмоции, на лириков. Это театр и декорации. Однако термометр и гигрометр дают свои показания (не зависящие от дизайна), и именно они влияют на

физиологию организма любителя парной, который нагревается внутри всего лишь на ≈2°C.

ПРИЛОЖЕНИЕ-1.

Накал-печи знамениты своей пожароопасностью, т.к. у них короткий путь от топливника до дым.трубы на крыше.

Рис. П-1. Огонь из трубы банных кирпичных Накал-печей.

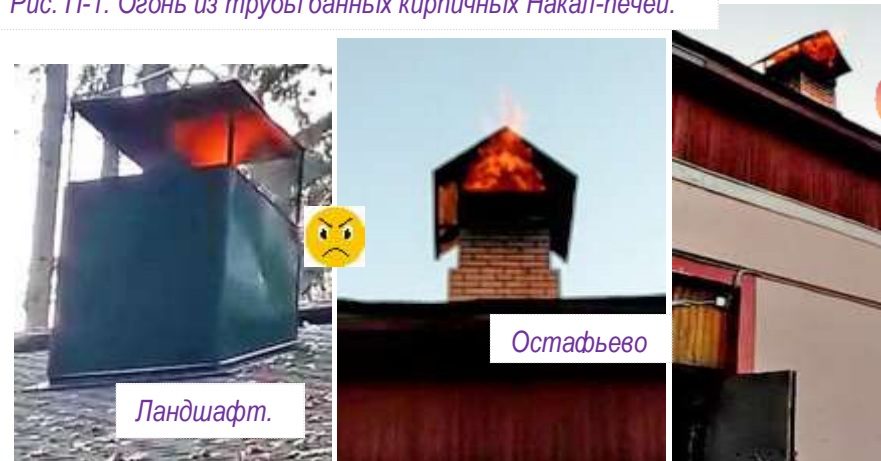


Рис. П-2. Раскалённый дымоход (600-700С) банных металлических Накал-печей



Для полного сгорания пиролизных газов от горящих дров нужно время – 3-5 сек, и достаток O₂ на пути сгорания 3-5 метров. В примитивных металлических и кирпичных

Накал-печах-прямоточках этого трудно достичь. Поэтому, дожигание происходит часто в дымоходе с выбросом пламени в атмосферу.

Всё это пожароопасно!

ПРИЛОЖЕНИЕ-2.

Ответы Конструктора на вопросы о банной Бойлер-печи Скоропарке.

"Я к тому времени уже посмотрел, как народ задуряется, идя по пути нагрева как можно более тяжелых каменных закладок до как можно более высоких температур и про всякие сопутствующие причиндалы.

Главный тренд хорошей банной печи я уловил. По мнению всех экспертов без исключения, хорошая банная печь для РБ, помимо прочего, должна уметь выдавать как можно большее количество как можно более горячего пара. Ради этого, собственно и весь сыр-бор".

Она безопасна? Не более опасна, чем другие печи. В каждой банной печи есть огонь, раскаленный металл, десятки литров кипятка и обжигающе горячий пар, опасные лишь при неосторожном обращении. Печь-кондиционер абсолютно безопасна при соблюдении требований руководства по эксплуатации.

Пар из нее выходит под большим давлением? Нет. Пар выходит примерно под таким же давлением как воздух из детского воздушного шарика.

Можно ли обжечься выходящим из нее паром? Место выхода пара из печи-кондиционера недоступно для случайного прикосновения, а на небольшом расстоянии от него пар растворяется в воздухе, быстро охлаждаясь до безопасной температуры.

Насколько качественный пар она выдает? Перегретый пар из печи-кондиционера превосходит по качеству пар, получаемый с каменок, на которых на самом деле образуется не пар, а паро-вода-пылевая смесь. В ней, так или иначе, присутствуют видимые водяные брызги и взвесь невидимых мельчайших капелек воды, а также пыль от камней и растворенных в испаряемой воде солей. Перегретый пар, выходящий в парную из печи-кондиционера «Скоропарка» близок к идеальному. В нем практически нет ничего, кроме отдельных молекул воды. Пар, выходящий из печи-кондиционера настолько горяч, что в состоянии воспламенить древесину, бумагу и другие сгораемые материалы.

Как с ее помощью приготовить баню? Залейте воду в бак и растопите печь, как обычно, в режиме максимальной мощности. Через 15-20 минут после закипания воды, когда баня будет готова, переведите печь-кондиционер в экономичный режим горения.

Как она это делает? После закипания воды в парную из печи-кондиционера начинает поступать невидимый перегретый пар. Он быстро растворяется в воздухе, принося в парную ровно такое количество тепла и влаги, которое нужно для создания климата русской паровой бани и парения веником. Первое время пар обильно конденсируется на полу, на потолке, на стенах, на полках и тем самым быстро их

нагревает. Затем они высыхают и остаются сухими и приятно теплыми.

Наверное, в бане от пара становится сыро? Нет. Относительная влажность в парной в установившемся режиме не превышает 40-60%. Это оптимальная влажность для обычной русской паровой бани. Чем лучше утеплена парная и чем меньше она объема, тем более сухой микроклимат создаст в ней печь-кондиционер.

Насколько горячо в бане с этой печью? С печью-кондиционером можно создавать любой микроклимат в бане – от самого мягкого и комфортного для нежных женщин и маленьких детей до экстремально горячего для самых закаленных «сталеваров».

Как сделать жарче или похолоднее? Просто увеличивайте или уменьшайте силу горения дров с помощью поддувала, как в любой банной печи. Нежелательный перегрев парной устраняйте проветриванием. Для резкого поднятия влажности есть небольшая закрытая каменка – плесните в нее воды из ковшика.

Зачем нужна каменка? Наличие большой массы горячих камней для печи-кондиционера не является необходимым, поэтому роль каменки в этой печи - вспомогательная. Каменка служит лишь для периодических паровых акцентов (резкого поднятия влажности).

Где брать горячую воду для мытья и запаривания веников? Из того же бака, где образуется насыщенный пар. В него вмещается около 60 л кипятка, которые готовятся ориентировочно 30 минут.

Как высушить парную после бани? Перегретый пар, выходящий из печи-кондиционера, обладает удивительной способностью сушить дерево и камень. Для быстрой просушки парной после бани растопите печь на полную мощность и полностью откройте отверстия приточной и вытяжной вентиляции.

Для нее нужна какая-то особая вентиляция в парной? Выполните вентиляцию парной в соответствии с руководством по эксплуатации. Желательно сделать в парной еще и распашную форточку, как полагается в русских банях.

Есть ли какие-то рекомендации по утеплению и пароизоляции парной? Как можно тщательнее утеплите парную и выполните ее пароизоляцию.

Можно ли с ее помощью прогреть смежную с парной моечную? Смежное с парной помещение моечной можно прогреть как обычно, открыв двери в парную после ее прогрева, при условии, что помещение моечной теплопароизолировано и оборудовано вентиляцией.

Как с ее помощью прогреть комнату отдыха? Прогреть комнату отдыха или другие, смежные с парной, сухие помещения можно при помощи специального конвектора, который монтируется на дымоходе печи и через который циркулирует воздух отапливаемого помещения.

----- END ----- 16.02.2021



Мини-Баня. ЭкоВариант пара от Бойлера, внутри вокруг тела 40-42°C.
Я и другие выдерживали 18-20 минут на 1 заход.