

Ляхов Владимир Николаевич
кандидат технических наук

ОТ БАНИ ПО-ЧЁРНОМУ К ЧИСТОЙ БАНЕ. ЧТО ВЫБРАТЬ – ТРАДИЦИИ ИЛИ ПРОГРЕСС?

Печник мне друг, но истина дороже!

1. ВВЕДЕНИЕ. СУТЬ ПРОБЛЕМ

Плотно занявшись вопросами бани и пара, я с 2004 года постепенно набирал информацию, которая позволяла сложить все 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 температурно-влажностных режимов. По полученным результатам и в ходе обсуждений и анализа эксплуатации парных выявились основные проблемы и противоречия и намечились пути их решения.

В целом, можно обозначить три основные проблемы современных бань:

1. Банные Накал-печи – высокая температура эксплуатации разрушает конструктив печи и заряда, образуется пар загрязненный пылью и сажей, перекаливается дымоход, повышается пожароопасность.

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). Полезно подавать слабые струи воздух в зону дыхания (душирование). Для этого вытяжку надо делать снизу под полками, где воздух наиболее загрязнён. Кроме этого среда парной горячее выдоха (с CO₂) – он тяжелее и опускается вниз. При проветривании между процедурами этот принцип – вытяжка снизу – рациональнее оставить, делая 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. Там и делают вытяжку.

3. Огромные парные 150–200 м³ в общественных банях и тяжёлые теплонакопительные монстр-печи, предварительно нагреваемые по ночам, не приспособлены к неравномерному притоку людей и концентрации их в парной. В результате этого невозможно поддерживать стабильность атмосферы парной по температуре и составу в течение дня и при входе толпы 40–50 человек.

Самой важной проблемой для ЗОЖ является грязный пар. Мы идем в баню за здоровьем, с наслаждением вдыхать банный пар, насыщенный ароматами трав, мы ожидаем улучшение здоровья. Но оказывается, что каждую субботу «ради здоровья» мы посещаем аналог горячего пыльного производства...

Учитывая большой объем накопленной информации и ограниченность отведенного в Альманахе места для статьи, мы подробно рассмотрим проблему №1, а другие будут описаны в следующих статьях.

2. 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, но в 2010 году Компания «РусПар» создала «Испытательную лабораторию», и пригласила меня «завлабом». Я согласился, и процесс набора информации пошел значительно более интенсивно.

Часть результатов тестов показана на Главной странице моего сайта www.GORNILO.ru (Рис. 1).

На тестах нас обычно интересовал микроклимат, т.е. Т° и влажность А%.

Оценивали и лучистое ИК тепло печи (жёсткое от металла и мягкое от кирпича).

На диаграмме линией зеленого цвета показано оптимальное соотношение температуры и влажности, которое субъективно воспринимается как комфортное. Выяснилось, что оптимальная сумма Т°С и влажности % составляет ≈110. При превышении этой суммы до 120 (красная линия) атмосфера в парной воспринимается как горячая (когда двигаемся и используем веник), т.е. приводит к ощутимому напряжению систем организма.

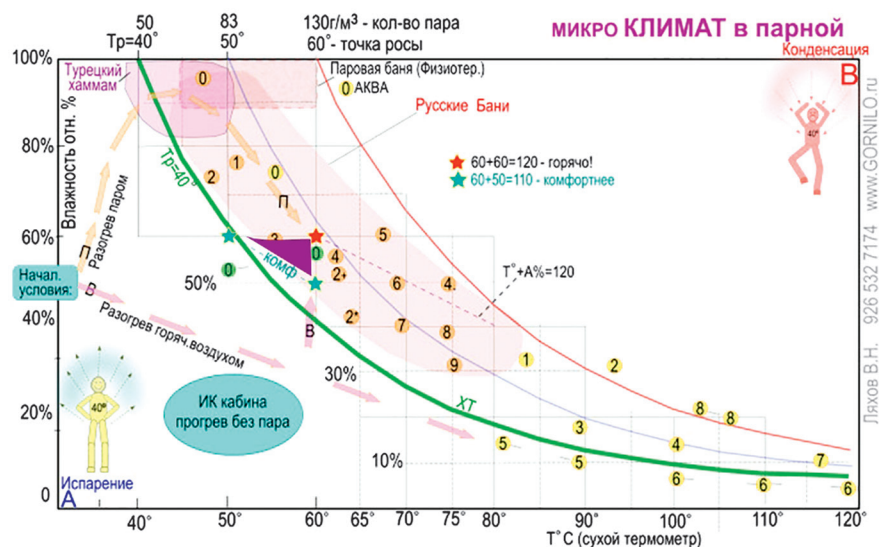


Рис. 1. Результаты замеров в разных банях

Разумеется, есть люди, которые идут в баню как раз за стрессовыми ситуациями и для них, чем горячее, тем лучше. Но это уже тема отдельного разговора...

Иногда мы измеряли количество кислорода O_2 и угарного газа CO (во влажной среде газоанализатор быстро выходил из строя). 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, тем не менее, долгое время без должного внимания оставался чрезвычайно важный вопрос о чистоте пара.

3. ПО-БЕЛОМУ, ПО-ЧЁРНОМУ, ПО-СЕРОМУ И ПО-ЧИСТОМУ

В свое время Виктор Михайлович Пчёлкин (Гильдия печников в Питере) на одном из сайтов, посвященных бане отмечал следующее:

«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, которая поднималась 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 сажей и дымом, обеспечивая чистоту в бане».

Из цитаты нам потребуется оттенок «по-серому». Этот новодел я услышал лет 15 назад, и не придавал ему особого значения. Но надышавшись до кашля паром от Накал-печей и протестировав Бойлер-печи, понял, 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, бане, заряду и пару.

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

Очаг без трубы топим по-чёрному, тогда баня/изба – по-чёрному.

Чистый пар получаем из бойлера, это лишь молекулы воды без пыли, копоти и гари. Назовём такой пар и такую баню – по-чистому. Парные прогреваются паром от бойлера и теплом от корпуса печи, каменка с раскалённым зарядом не нужна. Есть описание и предложение такого пара из водогрейного котла у архитектора Львова Н. А. – «Русская Пиростатика», 1799 г.

Хаммамы издавна так прогревают парную, в них иногда устраивают подогрев пола и стен продуктами сгорания из топливника или электричеством.

Много бань в СССР и сегодня в РФ получают пар от котельной «через трубу». И в Сандунах в номерных парных, и в Воронцовских банях. Кое-где иногда использовали пар от паровоза.

Но если пар 100°C ещё и перегреть до 400°C, 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, Р=1 атм, 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 Р=7 атм, кипятик – 170° и насыщенный пар – 170°C, при расширении пара Т° 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 (но менее эффективно, чем специальный пароперегреватель).

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

Если в бункер каменки (ящик из металла) с камнями наливаем воду, и она кипит, то получаем «полуБойлер» с паром 100°C *по-чистому*.

Ещё *чистый пар* получаем при обливании водой нагретых деревянных стен, потолка и полков парной.

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,



Рис.2. Бункер для каменки *по-белому* – камни калим через стенку корыта (слева), сетка для камней *по-чёрному*, помещаемая в огонь печи (справа).

особенно талькохлорит). Пыль и окалина летят с паром – т.е. такой пар *не чистый*. Назовём – его *бело-серым*.

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

В 2009 году я тестировал баню в Усадково (Московская область). Хозяин бани д.б.н. Андрей Захарович (известный блогер на ФорумХаус) с пристрастием мне демонстрировал разницу пара от каменки с камнями в бункере (*по-белому*) и от камней, которые калил в огне *по-чёрному* и получал пар *по-серому* (Рис. 2). Мол, 2-й вариант (*по-серому*) намного лучше и вкусней пара *по-белому*.

Мои приборы показывали одинаковую Т° и влажность А%, 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 разность была в концентрации сажи и пыли, полученных при производстве пара.

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* (Белый + Чёрный = Серый). От выброшенной пыли и пепла с паром интерьер парной 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. копоти и сажи почти нет, если хорошо отрегулировать), то печники обещают внести в парную обгорелую головёшку, чтобы чувствовать её запах.

Что такое «*по-серому*»? Это когда камни калят в огне (т.е. *по-чёрному*) внутри печи, у которой есть труба (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 – $\approx 600^{\circ}\text{C}$). Пользователь сначала выгребаёт угли и золу из топливника и «промывает» раскалённые камни, т.е. при открытой задвижке трубы наплёскивает воду на камни и быстро закрывает дверку для пара. Мол, пепел и сажа улетят в трубу! Но жизнь показывает, что часть пепла (а м.б. и сажи) вылетает в парную, окрашивая интерьер в серый цвет. Отсюда и название – баня *по-серому*. Баню *по-чёрному* многие знают – там интерьер и камни очага – *чёрные*.

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

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 не переслал. 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 O_2 не хватает в парной (т.е. присутствует некоторое придушивание), но есть пепел, копоть, пыль и угарный газ.



Рис.3. Печники строят печь в элитной семейной бане.

На одном из элитных объектов (Рис. 3), где печники Гильдии строили печь, Заказчик подошёл ко мне (почему выбрал меня?) и говорит.

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

СКАЗ О «ЛЁГКОМ» И «БАННОМ ПАРЕ» В ПАРНОЙ

Когда говорят о бане и её пользе, то часто разговор сводят к обсуждению «качества» пара. Знатоки и маркетологи начинают говорить о знаменитом «Лёгком паре», упоминая его «мелкодисперсность» (подмена понятий и забалтывание темы!). На Рис. 4 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.

Грязный заряд. Иногда в кирпичную печь закладывают чугунные чушки на стадии строительства, а потом завершают кладку. При этом на заряд падает глина и другой строительный мусор. Впоследствии, когда заряд калят, то при поливании водой заряда остатки мусора летят с паром в парную.



Рис. 4. Пар и атмосфера в парной.

Примечание: модное слово «мелкодисперсный» означает набор капель, т.е. относится к туману, а не к пару, у которого все молекулы H_2O одинаковы

Банщик Женя Житомирский называл это – «пролить печь». Т.е. в течение 2-3 месяцев поливают такой грязный раскалённый заряд в надежде очистить его таким образом. «А что делать?» Это я не раз наблюдал и слышал в разговорах с банщиками в разных общественных банях.

Таким образом, заряд может загрязняться на стадии строительства печи. А потом от высокой температуры эксплуатации в Накал-печи заряд начинает разрушаться. 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.

ВЫВОД. В Накал-печи конструктив и заряд испытывают жёсткие термонапряжения и постепенно неуклонно разрушаются. У металлических печей дымоход перекаливается – это пожароопасно! От Накал-печи получаем пар загрязнённый – по-серому.

ЧЕТЫРЕ УРОВНЯ ЭКОЛОГИИ В БАНЕ

Для нормального функционирования бани необходимо получить тепло, пар и горячую воду. Для этого можно использовать очаги по-черному, Накал-печи, бойлеры и бойлеры с системой перегрева пара (Бойлер+).

Использование различных вариантов печей даёт 4 варианта их применения:

по-черному, по-серому, по-белому и по-чистому.

Уровни экологии в парной сильно зависят от типа печей и их использования.

1. Нулевой уровень экологии даёт очаг по-черному.

Очаг по-чёрному сложен из больших булыжников (Рис. 5), иногда используют рельсы или шестерни/траки от трактора/танка, конструктив картофелекопалки. Дым от костра идёт в помещение, 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>)



Рис. 5. Очаг в деревенской бане по-чёрному. Открытая каменка

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».

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!»

2. Низкий уровень экологии дают Накал-печи.

Накал-печь по-серому, т.е. без металлического бункера – это самый сильный накал заряда прямо в огне до 600–700° и разрушение его и конструктива печи (Рис. 6). Интерьер парной серый от выброшенной пыли, пепла и сажи. Реклама настойчиво настаивает на этом варианте. Такие печи – «классика» (на газу) – строят в общественных банях мегаполисов, копируя бани – а'ля Столичные. Они с большой массой, чтобы накопить тепло. Их называют печами периодического действия, т.к. во время процедур в парной огонь надо гасить!

Тестируя и осматривая общественные парные, я часто видел разрушенные рыхлые чушки чугуна (Рис. 7). Каждый год нужны ремонт и удаление нескольких вёдер окалины, которая при поддаче летит в парилку с паром и оседает в лёгких.



Рис. 6. Накал-печь по-серому, т.е. заряд калился в огне (по-чёрному), но сама печь с трубой, т.е. по-белому. Закрытая каменка



Рис. 7. Вот во что превращается монолитный чугун после пребывания в печи в качестве теплоаккумулятора и парогенератора

В элитной парной (Красная поляна) повесили простынь перед паровой дверкой, и на ней при поддаче пара оседали частицы чугуна. В результате выбросили весь чугун, заложили в каменку нефрит, понимая, что и он в таких условиях будет разрушаться и пылить (при поливе раскалённых камней 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°C по отдельности обрезки нержавеющей (феррит и аустенит), фарфоровые и чугунные шары, нефрит. При наплёске воды на раскалённые образцы, на фильтре, установленном на пути струи пара, осаждались частицы, вылетающие с паром из печи. После 10 часов прокаливания всех образцов они были разрушены в различной степени, а продукты разрушения можно было наблюдать на фильтре. Видеоролик называется: «Тест и шокирующие результаты! Что закладывать в закрытую каменку или парогенератор банной печи?». Результаты на самом деле шокирующие. Смотрите сами: <https://www.youtube.com/watch?v=TV9SdDjtU8M>

3. Средний уровень экологии дают Накал-печи по-белому.

Накал-печь по-белому (т.е. с трубой) – кирпичная или из металла – с каменкой, в которой калим заряд в металлическом бункере (т.е.

тоже по-белому). В общественной парной тяжёлая кирпичная печь даёт тепло в парную и запасает его на целый день. На раскалённый заряд в каменке льём воду и получаем пар – 120–150°C. «Знатоки» стараются сильнее накаливать 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 (Рис. 8).

Заряд (камни, чугун, сталь или фарфор), который калят в Накал-печи по-белому, не покрыт сажей и пеплом. Но при поливе водой для получения пара заряд разрушается. Очевидно, что такая варварская архаичная технология и в этой печи приводит к разрушению заряда и выбросу частиц с паром.

В Накал-печи с бункером во время процедур в парной огонь можно не гасить. Поэтому эти печи постоянного действия (проточного типа, по аналогии с водогрейными котлами). Огонь и пар можно регулировать в процессе процедур с паром.

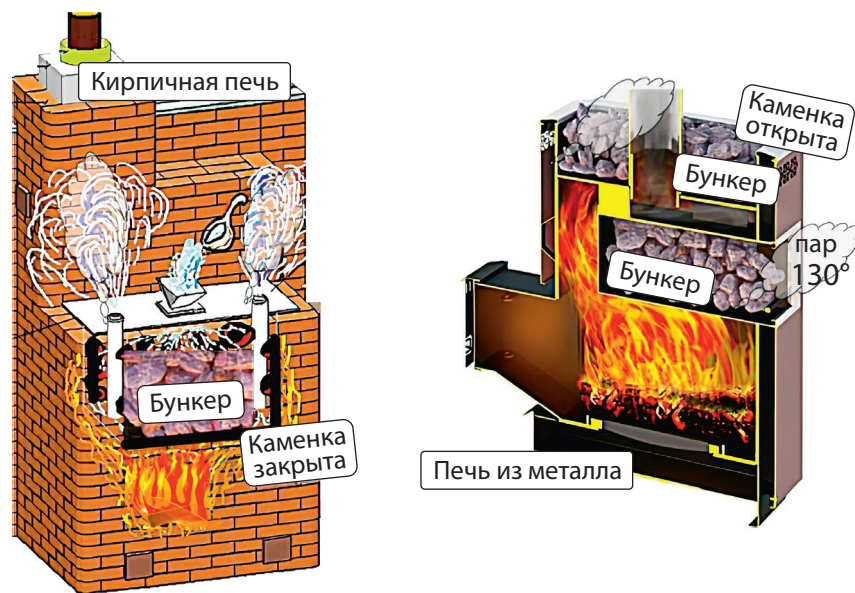


Рис. 8. Накал-печи по-белому, заряд каменки в бункере из металла, т. е. косвенный нагрев через стенку бункера – по-белому.

4. Высокий уровень экологии дают Бойлер-печи и Бойлер+.

Обычный БОЙЛЕР – это бак с водой, который греют огнём или электроэнергией. Вода кипит, а потребители непрерывно получают пар 100° (Рис. 9).

БОЙЛЕР+ дополнительно перегревает пар до 400°C, который эффективно нагревает парную и человека и увлажняет среду. Атмосфера и интерьер парной чистые. Представители печей типа Бойлер – Скоропарка, Парофон, Аква-лайт т. д. Их я начал тестировать с 2011.

Таким образом, печь типа Бойлер+ представляет собой «Три-в-одном», т. е. она производит:

- 1) горячую воду для мытья и ванны;
- 2) насыщенный чистый Пар – 100°;
- 3) перегретый Пар – 400° – он не насыщенный 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 печи и КПД. Весит БОЙЛЕР+ не много, фундамент не нужен. Во время процедур в парной можем регулировать огонь (поддувалом) и пар.



Рис. 9. Эффективный Бойлер+ даёт горячую воду, пар 100°C и пар 400°C

Перегретый пар становится более дальнотойным, т.е. не сразу превращается в туман. Теплоёмкость 3-атомной молекулы пара H_2O больше, чем 2-атомных молекул воздуха (O_2 и N_2). [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.

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 дальнотойным.

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

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 $400^{\circ}C$ 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, что «в бане нет правды – есть только мнения».

Приверженцы Бойлера+ (а таких немало!) подчёркивают, что «Пар $400^{\circ}C$ 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 не проста – 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.