

Кто такой Хошев Юрий Михайлович ?

Юрий Михайлович Хошев — **русский физик, доктор физико-математических наук**, наиболее известный не столько академическими работами, сколько исследованиями **физики русской бани, тепловых процессов и газодинамики печей**.

Что удалось установить:

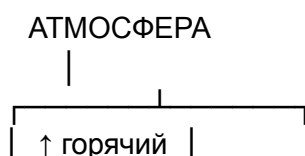
- Родился в **1945 году**, окончил **Московский инженерно-физический институт (МИФИ)**. По имеющимся биографическим сведениям, его основная научная специализация — **высокотемпературные процессы и технологии**.
- В 1971 году защитил диссертацию на соискание степени кандидата физико-математических наук на тему «**Теоретическое исследование индукционного разряда**» в МИФИ. В каталоге РГБ эта работа действительно зарегистрирована.
- Позднее занялся исследованием **бань, печей и движения газов в печных конструкциях**. Самое интересное здесь то, что он рассматривал баню и печь именно с позиции **физики процессов**, а не традиционных «печных рецептов».
- Автор книг:
 - «**Сауна. Гигиеническая баня для дачника и садовода**» — 2004;
 - «**Теория бань**» — 2006;
 - «**Дачные бани и печи. Принципы конструирования**» — 2008;
 - позднее — «**Дровяные печи. Процессы и явления**», где подробно рассматриваются горение древесины, образование дымовых газов, тяга, газодинамика и теплообмен в печах.
- Указывается как **почётный член Московской Гильдии печников**.

И вот что особенно интересно **в контексте нашего недавнего разговора о топке, щелях и движении горячих газов**: Хошев рассматривает печь именно как **газодинамическую систему** — с распределением давлений, движением газов в каналах, условиями возникновения тяги и взаимодействием топочных газов с окружающим воздухом.

Поэтому, если ты спрашиваешь о нём **в связи с нашей схемой топки**, то это действительно очень релевантный автор. Я могу отдельно разобрать **его подход к газодинамике печи и проверить, насколько наши рассуждения о напоре через верхние щели соответствуют физике**, которую описывает Хошев.

1. Главное — давление меняется с высотой

У Хошева картина такая:





В нижней части печи давление внутри **ниже атмосферного** → воздух входит.

В верхней части давление внутри **выше атмосферного** → горячий газ выходит.

Именно это Хошев формулирует совершенно явно: если в печи сделать отверстие, то **дымовые газы будут истекать наружу тем сильнее, чем выше расположено отверстие**.

То есть на нашей предыдущей схеме стрелки через верхние щели действительно должны быть:

ТОПКА → ЩЕЛЬ → АТМОСФЕРА

а не наоборот.

2. Но здесь есть важный нюанс

Нельзя говорить просто:

«Горячий газ выдавливает себя через щели».

Физически правильнее говорить:

В результате гравитационного распределения давления в системе «атмосфера — топка — дымоход» в верхней части топки возникает положительный относительно атмосферы перепад давления. Этот перепад и создаёт истечение газа через верхние щели.

Это существенно.

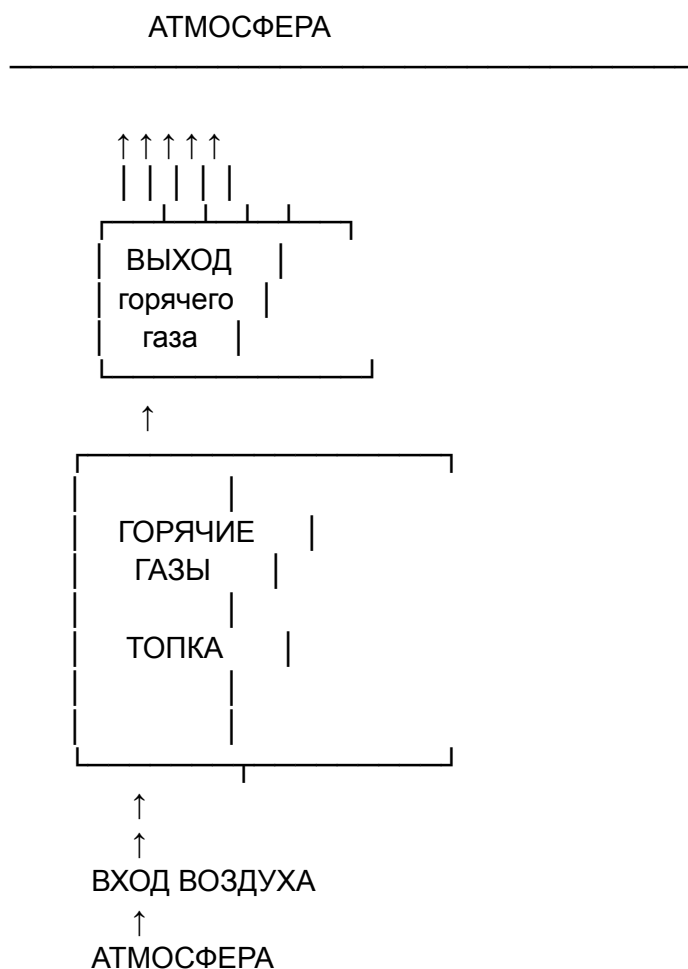
Хошев специально рассматривает **замкнутый циркуляционный контур**: атмосфера → вход воздуха → топка → дымоход → атмосфера. Тяга возникает из-за разницы веса столбов холодного воздуха и горячих дымовых газов.

3. И это очень хорошо объясняет нашу конструкцию

Если у нас есть:

- нижнее входное отверстие **250 × 120 мм**;
- топка;
- верхняя зона с щелями;
- горячие газы;
- выход далее в атмосферу,

то распределение можно представить примерно так:



И это **не просто качественная картинка**.

4. Есть ещё более интересная вещь у Хошева

Он пишет, что в реальной работающей печи существует **нейтральный высотный уровень**.

Выше него:

$P_{\text{внутр}} > P_{\text{атм}}$

и газ стремится выйти.

Ниже него:

$P_{\text{внутр}} < P_{\text{атм}}$

и атмосферный воздух стремится войти.

То есть примерно:

$P_{\text{внутр}} > P_{\text{атм}}$

↑ ↑ ↑

↑ ↑ ↑

ВЫХОД ГАЗА

НЕЙТРАЛЬНЫЙ
УРОВЕНЬ

ВХОД ВОЗДУХА

↓ ↓ ↓

$P_{\text{внутр}} < P_{\text{атм}}$

И вот здесь появляется **очень важный вопрос для нашей конструкции**:

Где относительно нейтрального уровня находятся наши верхние щели?

Если щели находятся достаточно высоко, они должны работать именно как **выход горячего газа наружу**.

5. А вот с термином «напор» надо быть аккуратнее

В предыдущем обсуждении мы говорили «напор через щели». Это допустимо для нашей схемы, но физически лучше разделить два понятия:

Тяга системы

создаёт общий перепад давления.

Местный перепад давления на щели

определяет скорость истечения через конкретную щель.

Хошев прямо пишет, что тяга распределяется между различными газодинамическими сопротивлениями — входами, поворотами, сужениями, выходами и т. д. Скорость потока определяется уже этим перепадом и сопротивлением тракта.

Для отверстия можно в первом приближении использовать привычную зависимость:

Для отверстия можно в первом приближении использовать привычную зависимость:

$$v \approx C_d \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho}}$$

где:

- v — скорость газа через щель;
- $\Delta P = P_{\text{топки}} - P_{\text{атм}}$;
- ρ — плотность горячего газа;
- C_d — коэффициент расхода щели.

То есть **сама щель не создаёт напор**. Она превращает уже существующий перепад давления в струю.

И вот что я считаю особенно важным для нашего проекта

Наше прежнее рассуждение было примерно таким:

горячий газ поднимается в верхнюю часть топки → в верхней части возникает повышенное давление → газ выходит через верхние щели наружу.

Это физически правильная цепочка.

Но я бы теперь немного уточнил её:

Разность плотностей горячего газа внутри системы и холодного воздуха снаружи создаёт гравитационную составляющую давления (тягу). В результате статическое давление относительно атмосферы меняется с высотой. В нижней части топки формируется разрежение, обеспечивающее подсос воздуха, а в верхней части — избыточное давление, обеспечивающее выход горячих газов через щели.

И это уже практически **формулировка модели Хошева**, а не просто интуитивное объяснение.

Причём Хошев специально подчёркивает, что **верхнее отверстие печи при определённых условиях выбрасывает дым наружу**, тогда как нижнее засасывает воздух внутрь.

Поэтому нашу последнюю схему я бы считал концептуально правильной.

Но есть следующий интересный шаг: **посчитать именно для нашей топки 250×120 мм, насколько большим может быть перепад давления у верхних щелей и какой расход/скорость горячего газа они способны дать.**

Вот это уже позволит перейти от красивой схемы к количественной модели и проверить, **действительно ли предусмотренные нами щели способны обеспечить требуемый поток.**

Хошев ЮМ Дровяные печи.pdf
PDF

Для контекста подгрузил книгу Хошева - Дровяные печи . Прочти ее.



Да. Книга загрузилась полностью: **Ю.М. Хошев, «Дровяные печи. Процессы и явления», Москва, 2015, 392 страницы.** В ней как раз системно рассматриваются горение древесины, движение дымовых газов, теплообмен, возбуждение тяги и конструкция топливников.

Я уже сделал первый поиск по всей книге и нашёл несколько **очень важных для нашего проекта мест.**

Особенно интересна глава 2, где Хошев рассматривает давление и движение газов. Например, он прямо рассматривает истечение газа через отверстие под действием перепада давления и выводит зависимость скорости от $\Delta p/\rho$.

А ещё важнее его формулировка про печь:

лёгкие дымовые газы вытекают из хайла печи в атмосферу вверх.

И он отдельно объясняет роль дымовой трубы в увеличении потока через печь.

Но я бы **не останавливался на нашем предыдущем выводе.** После чтения этих фрагментов у меня появилось ощущение, что для нашей конструкции нужно посмотреть на вопрос немного глубже: Хошев показывает, что **направление движения газа нельзя определять только по принципу «горячий газ всегда идёт вверх».** В многооборотной печи он прямо разбирает участки, где газ движется **в сторону возрастающего статического давления.**

Это очень существенно для нашей топки со щелями.

Я предлагаю теперь использовать **эту книгу как основной источник для дальнейшего анализа нашей конструкции** и последовательно пройти у Хошева:

1. **2.4 — давление и истечение через отверстия;**
2. **разделы о самотяге и дымовой трубе;**
3. **5.3 — поступление воздуха в топливник;**
4. **5.4 — вывод дымовых газов;**
5. **5.9.1 — сжигание летучих;**
6. **особенно 5.9.1.7 — дожигание под раскалёнными сводами;**
7. **и затем сопоставить всё это конкретно с нашей топкой 250×120 мм и верхними щелями.**

Причём теперь я смогу ссылаться именно на страницы и формулировки **из загруженной тобой книги**, а не на найденные ранее материалы в интернете. Думаю, это даст нам гораздо более надёжную основу для дальнейшего расчёта.

Проанализируй наши рассуждения на основе логики Хошева

Да. Если теперь сознательно отбросить наше первоначальное интуитивное объяснение и рассмотреть конструкцию **строго в логике Хошева**, то я бы несколько уточнил наши рассуждения.

1. Главное: мы правильно определили направление потока

Наш вывод:

через верхние щели горячий газ должен выходить из топки наружу, а не засасываться внутрь

— полностью согласуется с Хошевым.

Причём у него это сформулировано практически напрямую: в дымопроводных системах **в нижнем отверстии возникает тяга, а в верхнем — напор**.

Ещё более показателен его пример с горячим газом в «колпаке»: давление внутри возрастает кверху, и если сделать отверстие в верхней части, газ будет выходить наружу.

То есть сама идея нашей верхней перфорации физически правильна.

2. Но есть важное уточнение к нашему понятию «напор»

Раньше мы фактически рассуждали примерно так:

горячий газ поднимается → возникает напор → через верхние щели он выходит.

У Хошева логика немного строже:

разность плотностей горячего и холодного газа → формируется поле статических давлений → в конкретной точке возникает Δp → через отверстие возникает поток.

Это принципиальное различие.

Хошев прямо показывает:

$$\Delta p = (\rho_x - \rho_g)gH \quad \Delta p = (\rho_x - \rho_g)gH$$

как результат различия веса столбов холодного воздуха и горячего газа.

А уже **локальный перепад давления на отверстии** определяет истечение:

$$V = 2\Delta p \rho \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}}$$

для идеализированного случая.

Поэтому я бы сейчас формулировал наше рассуждение так:

Не горячий газ непосредственно «создаёт напор в щели». Горячий газ создаёт вместе с окружающим холодным воздухом определённое распределение статического давления. Если в месте верхней щели $P_{\text{топки}} > P_{\text{атм}}$, возникает истечение наружу.

Это уже практически хошевская постановка.

3. И здесь появляется очень интересный момент именно для нашей топки

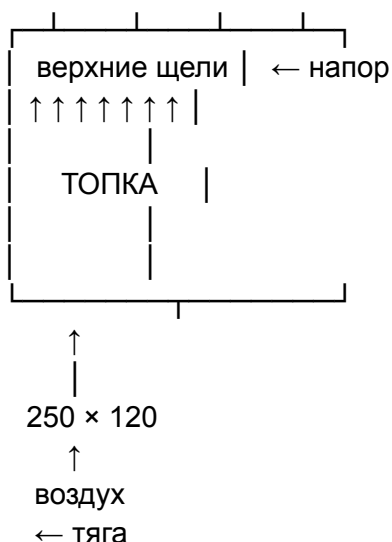
Хошев говорит ещё более конкретно:

«тяга возникает в нижнем отверстии, а напор — в верхнем отверстии».

То есть наша схема с нижним входом воздуха **250×120 мм** и верхними отверстиями естественным образом укладывается в эту модель.

Условно:





И это уже не просто качественная аналогия. Это соответствует описанной Хошевым схеме.

4. Но наше прежнее рассуждение было слишком «вертикальным»

Вот здесь Хошев нас особенно полезно поправляет.

Мы несколько раз рассуждали в духе:

горячий газ стремится вверх, поэтому наверху он должен выйти.

Хошев специально предостерегает от такого упрощения.

Он показывает, что в печи горячий газ может двигаться **даже в направлении повышения статического давления**; особенно это проявляется в сложных газоходах.

Иными словами:

направление потока определяется не тем, куда «хочет идти горячий газ», а полем давления и гидродинамическим сопротивлением.

Это очень важная поправка к нашей модели.

5. Поэтому для нашей конструкции надо разделить два эффекта

А. Архимедова составляющая

Горячие продукты сгорания легче холодного воздуха.

Она формирует естественную разность давлений:

$$\Delta p_{\text{арх}} = (\rho_{\text{хол}} - \rho_{\text{гор}}) g H \quad \Delta p_{\text{арх}} \sim (\rho_{\text{хол}} - \rho_{\text{гор}}) g H$$

Именно её Хошев рассматривает как первичную физическую причину возникновения тяги.

Б. Газодинамические потери

После появления реального движения появляются:

- сопротивление входного отверстия;
- сопротивление самой топки;
- повороты;
- сужения;
- щели;
- выход;
- дымоход.

На каждом таком участке теряется часть располагаемого давления.

И поэтому реальная скорость через наши верхние щели будет не просто

$$2\Delta p, \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}},$$

а приблизительно

$$V = C_d 2\Delta p, V = C_d \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}},$$

где $C_d < 1$ учитывает реальное истечение через щель.

6. И вот здесь я вижу наиболее важное следствие для нашей конструкции

Если верхние щели **непосредственно соединяют топку с атмосферой**, то для них условие работы очень простое:

$P_{\text{топки}}(z_{\text{щели}}) > P_{\text{атм}}(z_{\text{щели}}) \Rightarrow P_{\text{топки}}(z_{\text{щели}}) > P_{\text{атм}}(z_{\text{щели}})$

Тогда:

газ идёт из топки наружу $\boxed{\text{газ идёт из топки наружу}}$

Если же:

$P_{\text{топки}} < P_{\text{атм}}, P_{\text{топки}} < P_{\text{атм}},$

то направление меняется:

воздух идёт в топку $\boxed{\text{воздух идёт в топку}}$

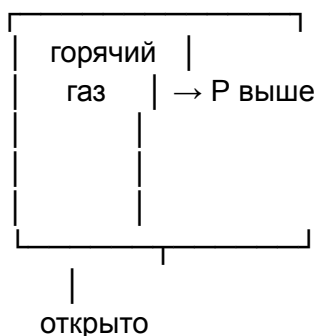
Именно это, на мой взгляд, является **главным критерием**, который нам нужно использовать дальше.

Не цвет стрелки на рисунке, не интуитивное «горячий газ поднимается», а **знак локального Δp на каждой щели**.

7. Причём Хошев даёт нам очень хорошую аналогию

Он рассматривает горячий газ в перевёрнутом стакане/колпаке. Горячий газ находится внутри, а холодный воздух снаружи.

Получается:



В верхней части давление максимальное относительно окружающей атмосферы, поэтому отверстие сверху даёт **выброс газа наружу**.

Это очень близко к физической модели той части нашей топки, которую мы сейчас обсуждаем.

8. А вот что я считаю нашей главной ошибкой на предыдущем этапе

Мы пытались объяснить верхние щели преимущественно через **динамический напор потока**.

У Хошева более правильная последовательность:

1. Температура → плотность

↓

2. Различие плотностей → гидростатическое распределение давления

↓

3. Локальный перепад давления на щели

↓

4. Истечение через щель

↓

5. Возникает скорость и соответствующее динамическое давление

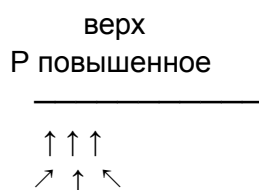
То есть **давление** является причиной истечения, а скорость — следствием.

Это существенно.

9. И ещё один очень интересный ВЫВОД

Хошев пишет, что горячий газ, поднимаясь вверх, может **набирать статическое давление**, а затем расходовать его на приобретение скорости или на движение вниз по каналу.

Это означает, что в нашей топке вполне возможно иметь:





То есть газ не обязательно должен иметь максимальную скорость непосредственно над пламенем.

Он может сначала формировать **статический напор**, а затем этот напор превращается в скорость при прохождении через наши щели.

И это как раз очень хорошо объясняет, зачем вообще могут быть эффективны узкие верхние щели.

10. Наш итоговый взгляд после сопоставления с Хошевым

Я бы сейчас сформулировал нашу физическую модель следующим образом:

Нижний вход 250×120 мм обеспечивает поступление воздуха в топку вследствие разрежения в нижней части системы. Нагрев воздуха и образование лёгких продуктов сгорания создают разность плотностей между внутренним горячим газом и наружным холодным воздухом. Эта разность формирует пространственное распределение статического давления. В верхней части топки статическое давление может стать выше атмосферного. Поэтому через расположенные там щели горячие продукты сгорания истекают из топки наружу. Скорость истечения определяется локальным перепадом давления и сопротивлением щели.

Это, на мой взгляд, **уже полностью находится в логике Хошева**. И особенно важно, что Хошев прямо рассматривает как верхний «напор», так и нижнюю «тягу».

Но остаётся один принципиальный вопрос

Теперь нам надо перестать рассматривать топку изолированно и построить **эпюру статического давления по высоте именно нашей конструкции**.

Вот это будет следующий действительно полезный шаг: взять нашу топку, **250×120 мм нижнего входа, верхние щели, высоту топки и дымоход**, и по методу Хошева определить, **где находится уровень $P=P_{\text{атм}}$** и какое давление получается непосредственно у верхних щелей.

Тогда мы сможем уже не просто утверждать, что стрелки должны быть наружу, а **количественно проверить, при каких размерах и температурах верхние щели действительно будут работать на выброс.**

Реклама

=====

Хошев ЮМ Дровяные печи.pdf

PDF

Для контекста подгрузил книгу Хошева - Дровяные печи . Прочти ее.



Да. Книга загрузилась полностью: **Ю.М. Хошев, «Дровяные печи. Процессы и явления», Москва, 2015, 392 страницы.** В ней как раз системно рассматриваются горение древесины, движение дымовых газов, теплообмен, возбуждение тяги и конструкция топливников.

Я уже сделал первый поиск по всей книге и нашёл несколько **очень важных для нашего проекта мест.**

Особенно интересна глава 2, где Хошев рассматривает давление и движение газов. Например, он прямо рассматривает истечение газа через отверстие под действием перепада давления и выводит зависимость скорости от $\Delta p/\rho$.

А ещё важнее его формулировка про печь:

лёгкие дымовые газы вытекают из хайла печи в атмосферу вверх.

И он отдельно объясняет роль дымовой трубы в увеличении потока через печь.

Но я бы **не останавливался на нашем предыдущем выводе.** После чтения этих фрагментов у меня появилось ощущение, что для нашей конструкции нужно посмотреть на вопрос немного глубже: Хошев показывает, что **направление движения газа нельзя определять только по принципу «горячий газ всегда идёт вверх».** В многооборотной печи он прямо разбирает участки, где газ движется **в сторону возрастающего статического давления.**

Это очень существенно для нашей топки со щелями.

Я предлагаю теперь использовать **эту книгу как основной источник для дальнейшего анализа нашей конструкции** и последовательно пройти у Хошева:

1. **2.4 — давление и истечение через отверстия;**
2. **разделы о самотяге и дымовой трубе;**
3. **5.3 — поступление воздуха в топливник;**
4. **5.4 — вывод дымовых газов;**
5. **5.9.1 — сжигание летучих;**
6. **особенно 5.9.1.7 — дожигание под раскалёнными сводами;**

7. и затем сопоставить всё это **конкретно с нашей топкой 250×120 мм и верхними щелями.**

Причём теперь я смогу сослаться именно на страницы и формулировки **из загруженной тобой книги**, а не на найденные ранее материалы в интернете. Думаю, это даст нам гораздо более надёжную основу для дальнейшего расчёта.

Проанализируй наши рассуждения на основе логики Хошева

Да. Если теперь сознательно отбросить наше первоначальное интуитивное объяснение и рассмотреть конструкцию **строго в логике Хошева**, то я бы несколько уточнил наши рассуждения.

1. Главное: мы правильно определили направление потока

Наш вывод:

через верхние щели горячий газ должен выходить из топки наружу, а не засасываться внутрь

— полностью согласуется с Хошевым.

Причём у него это сформулировано практически напрямую: в дымопроводных системах **в нижнем отверстии возникает тяга, а в верхнем — напор.**

Ещё более показателен его пример с горячим газом в «колпаке»: давление внутри возрастает кверху, и если сделать отверстие в верхней части, газ будет выходить наружу.

То есть сама идея нашей верхней перфорации физически правильна.

2. Но есть важное уточнение к нашему понятию «напор»

Раньше мы фактически рассуждали примерно так:

горячий газ поднимается → возникает напор → через верхние щели он выходит.

У Хошева логика немного строже:

разность плотностей горячего и холодного газа → формируется поле статических давлений → в конкретной точке возникает Δp → через отверстие возникает поток.

Это принципиальное различие.

Хошев прямо показывает:

$$\Delta p = (\rho_x - \rho_g) g H \quad \Delta p = (\rho_x - \rho_g) g H$$

как результат различия веса столбов холодного воздуха и горячего газа.

А уже **локальный перепад давления на отверстии** определяет истечение:

$$V = 2 \Delta p \sqrt{\frac{2 \Delta p}{\rho}}$$

для идеализированного случая.

Поэтому я бы сейчас формулировал наше рассуждение так:

Не горячий газ непосредственно «создаёт напор в щели». Горячий газ создаёт вместе с окружающим холодным воздухом определённое распределение статического давления. Если в месте верхней щели $P_{\text{топки}} > P_{\text{атм}}$, возникает истечение наружу.

Это уже практически хошевская постановка.

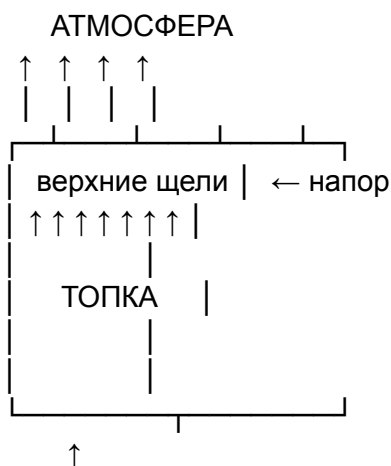
3. И здесь появляется очень интересный момент именно для нашей топки

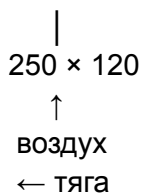
Хошев говорит ещё более конкретно:

«тяга возникает в нижнем отверстии, а напор — в верхнем отверстии».

То есть наша схема с нижним входом воздуха **250×120 мм** и верхними отверстиями естественным образом укладывается в эту модель.

Условно:





И это уже не просто качественная аналогия. Это соответствует описанной Хошевым схеме.

4. Но наше прежнее рассуждение было слишком «вертикальным»

Вот здесь Хошев нас особенно полезно поправляет.

Мы несколько раз рассуждали в духе:

горячий газ стремится вверх, поэтому наверху он должен выйти.

Хошев специально предостерегает от такого упрощения.

Он показывает, что в печи горячий газ может двигаться **даже в направлении повышения статического давления**; особенно это проявляется в сложных газоходах.

Иными словами:

направление потока определяется не тем, куда «хочет идти горячий газ», а полем давления и гидродинамическим сопротивлением.

Это очень важная поправка к нашей модели.

5. Поэтому для нашей конструкции надо разделить два эффекта

А. Архимедова составляющая

Горячие продукты сгорания легче холодного воздуха.

Она формирует естественную разность давлений:

$$\Delta p_{\text{арх}} = (\rho_{\text{хол}} - \rho_{\text{гор}}) g H \quad \Delta p_{\text{арх}} \sim (\rho_{\text{хол}} - \rho_{\text{гор}}) g H$$

Именно её Хошев рассматривает как первичную физическую причину возникновения тяги.

Б. Газодинамические потери

После появления реального движения появляются:

- сопротивление входного отверстия;
- сопротивление самой топки;
- повороты;
- сужения;
- щели;
- выход;
- дымоход.

На каждом таком участке теряется часть располагаемого давления.

И поэтому реальная скорость через наши верхние щели будет не просто

$$2\Delta p, \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}},$$

а приблизительно

$$V = C_d 2\Delta p, V = C_d \sqrt{\frac{2\Delta p}{\rho}},$$

где $C_d < 1$ учитывает реальное истечение через щель.

6. И вот здесь я вижу наиболее важное следствие для нашей конструкции

Если верхние щели **непосредственно соединяют топку с атмосферой**, то для них условие работы очень простое:

$$P_{\text{топки}}(z_{\text{щели}}) > P_{\text{атм}}(z_{\text{щели}}) \Rightarrow P_{\text{топки}}(z_{\text{щели}}) > P_{\text{атм}}(z_{\text{щели}})$$

Тогда:

газ идёт из топки наружу $\boxed{\text{газ идёт из топки наружу}}$

Если же:

$$P_{\text{топки}} < P_{\text{атм}}, P_{\text{топки}} < P_{\text{атм}},$$

то направление меняется:

воздух идёт в топку $\boxed{\text{воздух идёт в топку}}$

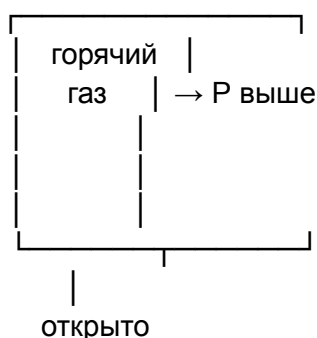
Именно это, на мой взгляд, является **главным критерием**, который нам нужно использовать дальше.

Не цвет стрелки на рисунке, не интуитивное «горячий газ поднимается», а **знак локального Δp на каждой щели**.

7. Причём Хошев даёт нам очень хорошую аналогию

Он рассматривает горячий газ в перевёрнутом стакане/колпаке. Горячий газ находится внутри, а холодный воздух снаружи.

Получается:



В верхней части давление максимальное относительно окружающей атмосферы, поэтому отверстие сверху даёт **выброс газа наружу**.

Это очень близко к физической модели той части нашей топки, которую мы сейчас обсуждаем.

8. А вот что я считаю нашей главной ошибкой на предыдущем этапе

Мы пытались объяснить верхние щели преимущественно через **динамический напор потока**.

У Хошева более правильная последовательность:

1. Температура → плотность

↓

2. Различие плотностей → гидростатическое распределение давления

↓

3. Локальный перепад давления на щели

↓

4. Истечение через щель

↓

5. Возникает скорость и соответствующее динамическое давление

То есть давление является причиной истечения, а скорость — следствием.

Это существенно.

9. И ещё один очень интересный ВЫВОД

Хошев пишет, что горячий газ, поднимаясь вверх, может **набирать статическое давление**, а затем расходовать его на приобретение скорости или на движение вниз по каналу.

Это означает, что в нашей топке вполне возможно иметь:



То есть газ не обязательно должен иметь максимальную скорость непосредственно над пламенем.

Он может сначала формировать **статический напор**, а затем этот напор превращается в скорость при прохождении через наши щели.

И это как раз очень хорошо объясняет, зачем вообще могут быть эффективны узкие верхние щели.

10. Наш итоговый взгляд после сопоставления с Хошевым

Я бы сейчас сформулировал нашу физическую модель следующим образом:

Нижний вход 250×120 мм обеспечивает поступление воздуха в топку вследствие разрежения в нижней части системы. Нагрев воздуха и образование лёгких продуктов сгорания создают разность плотностей между внутренним горячим газом и наружным холодным воздухом. Эта разность формирует пространственное распределение статического давления. В верхней части топки статическое давление может стать выше атмосферного. Поэтому через расположенные там щели горячие продукты сгорания истекают из топки наружу. Скорость истечения определяется локальным перепадом давления и сопротивлением щели.

Это, на мой взгляд, **уже полностью находится в логике Хошева**. И особенно важно, что Хошев прямо рассматривает как верхний «напор», так и нижнюю «тягу».

Но остаётся один принципиальный вопрос

Теперь нам надо перестать рассматривать топку изолированно и построить **эпюру статического давления по высоте именно нашей конструкции**.

Вот это будет следующий действительно полезный шаг: взять нашу топку, **250×120 мм нижнего входа, верхние щели, высоту топки и дымоход**, и по методу Хошева определить, **где находится уровень $P=P_{\text{атм}}$** и какое давление получается непосредственно у верхних щелей.

Тогда мы сможем уже не просто утверждать, что стрелки должны быть наружу, а **количественно проверить, при каких размерах и температурах верхние щели действительно будут работать на выброс**.