

Закон сохранения энергии в гидродинамике не противоречит основам физики: критические заметки к статьям об «эффекте Трещалова» и в его защиту

Аннотация

Мои критические публикации об «эффекте Трещалова», опубликованные в «АЭЭ», вызвали неожиданный отклик И. Соколова из университета штата Мичиган [7]. При сдержанной критике работ [1-4], автор по существу поддерживает работы Г.В. Трещалова, как представляющие теоретический интерес. В этой статье я хочу привести контрдоводы и вернуться к вопросу о бесперспективности данной идеи.

Серия публикаций в «АЭЭ» [1-4] и других источниках [5,6] посвящена т.н. гидродинамическому эффекту Трещалова в контексте применения в альтернативной энергетике, сулящего фантастические выгоды. Следует заметить, что «эффект Трещалова» никогда не наблюдался экспериментально. Хотя, насколько я могу судить, опытная установка является несложным и не очень дорогим механизмом.

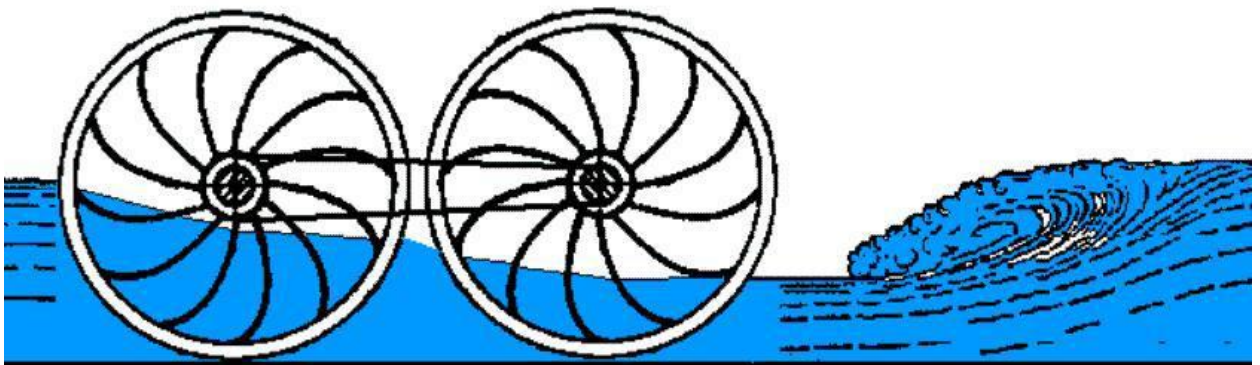


Рис.1 Схема двухколесной гидротурбины, в которой реализуется мнимый эффект. Рисунок представлен в статьях Г.В. Трещалова.

Идея Г.В. Трещалова заключается в следующем. В свободно текущем потоке работает пара водяных колес. Второе колесо связано с первым передачей, повышающей частоту вращения (рис. 1). Тогда левое колесо вращается потоком, а правое ускоряет поток. Поскольку сечение канала остается неизменным, при возрастании скорости потока уровень понижается. Так возникает скачок гидростатического давления, который, по замыслу автора, может стать источником полезной энергии. Речь идет о потенциальной

энергии, поскольку кинетическая энергия потока на входе в разы меньше того, что ожидается получить в нагрузку. Так в численном расчете из [4] из кв. метра сечения потока получено 3.4 кВт, при 0.5 кВт кинетической энергии на входе в установку.

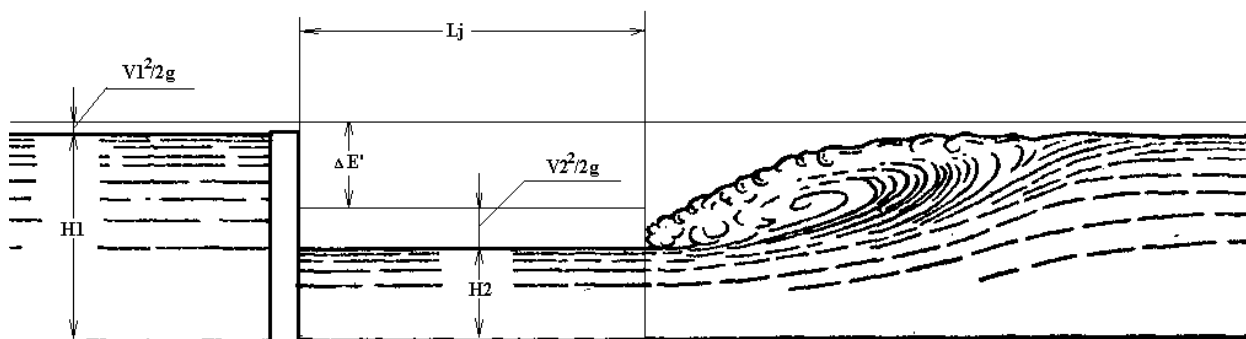


Рис.2 Гидравлический прыжок на выходе из аппарата (рисунок из статьи [5])

На рисунках 1 и 2 видно, а в статьях автора указано, что на выходе образуется бурн, который тормозит поток, а его уровень повышается до исходного. О том же сказано в [7]: *«За «бесплотинной электростанцией» поток значительно ускоряется и, соответственно, уровень воды непосредственно за сооружением значительно понижается и затем несколько ниже по потоку возникает «гидравлический прыжок», повышающий уровень воды в уходящем потоке почти до того же значения, что имеет входящий поток»*. Отсюда следует, что кинетическая энергия потока, в конечном счете, почти не меняется (т.к. $vH = const$). Поскольку вода считается несжимаемой, в полезную нагрузку может уйти только потенциальная энергия. В [4] сказано: *«В природе существует процесс, позволяющий извлекать неизвлекаемую прежде потенциальную энергию из любого её имеющего объекта, и он найден»*.

Однако потенциальная энергия воды обусловлена гравитационным взаимодействием с Землей - это энергия системы «Земля + текущая по ней вода». Извлечение, равно как и добавление потенциальной энергии всегда сопряжено с изменением конфигурации системы, что в данном случае означает изменение уровня потока. Но в дальнейшем уровень восстанавливает исходное значение и, стало быть, вся извлеченная потенциальная энергия возвращается обратно. Может быть автор полагает, что каким-то образом извлекается потенциальная энергия воды выше по течению реки, из которой отведен канал? Ошибочность идеи двухколесной турбины, ускоряющей свободный поток, физически очевидна и не требует обоснований. Однако ниже дано формальное

доказательство того, что данное устройство не может работать в предполагаемом режиме даже при нулевой нагрузке и без диссипации энергии.

Заметим, что работоспособность такой гидротурбины эквивалентна реальности «эффекта Трещалова»: если возможно одно, то существует другое и обратно. Хотя в статье [7] гидротурбина не фигурирует, а вместо нее рассматривается «идеальная бесплотинная станция», в отрыве от механизма ускорения потока разговоры о «гидродинамическом эффекте» становятся бессодержательными. В самом деле, абстрагируясь от механизма можно допустить, что первое колесо вращается электромотором с внешним питанием. Тогда вторым колесом легко разогнать поток до нужной скорости и получить ситуацию на рис. 1, но в чем тогда будет заключаться «эффект Трещалова»? Вопрос об осуществимости этого «гидродинамического эффекта» исчерпывающе и негативно решен в [8,9,10]. Ниже дано новое доказательство, которое проясняет некоторые детали процесса.

Во всех задачах, связанных с учетом потенциальной энергии U , вместо нее можно рассматривать работу гравитации A , так что $A = -\Delta U$. Мы так и будем поступать в дальнейшем. Рис. 1 не соответствует тому, что после прохождения первого колеса скорость потока замедлится от v_1 до некоторого значения $\tilde{v} < v_1$ (часть кинетической энергии потока заберет первое колесо). Тогда в силу $\tilde{v}\tilde{H} = v_1H_1$ уровень \tilde{H} после прохождения первого колеса, но до второго увеличится, так что $\tilde{H} > H_1$. Согласно рис. 1 уровень потока снижается уже на первом колесе, что не соответствует действительности. Обозначим A_2 работу, совершаемую вторым колесом на килограмм воды (удельная работа), E_1 - удельную энергию, которую отбирает из потока первое колесо, тогда $A_2 < E_1$.

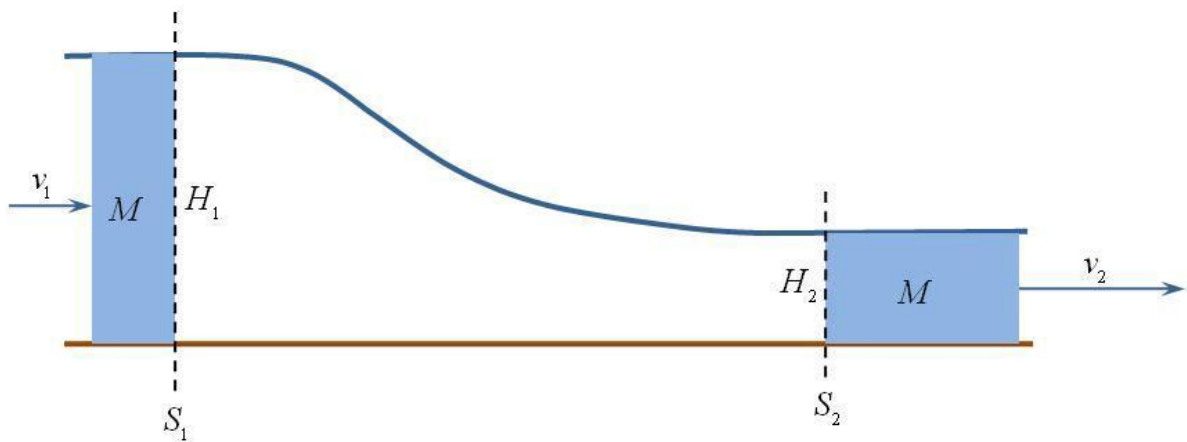


Рис. 3 Поток через гидротурбину (изображен условно).

На каждый килограмм воды над первым колесом совершается работа

$$A_1 = \frac{gH_1}{2} - \frac{g\tilde{H}}{2} + \frac{v_1^2}{2} - \frac{\tilde{v}^2}{2} \geq A_2 \quad (1)$$

Затем второе колесо снижает глубину от \tilde{H} до H_2 и разгоняет поток от \tilde{v} до $v_2 > v_1$. Важно заметить, что **вся** результирующая работа по опусканию уровня воды выполняется вторым колесом. Дело в том, что гравитация и давление сверху на любой элемент жидкости уравниваются давлением снизу. При этом в [1-6] предполагается, что до выхода из колеса 2 поток является некритическим и течет плавно, без завихрений. Также подразумевается, что вертикальное движение воды не вносит существенного вклада в энергию потока. Поэтому можно считать, что опустить элемент жидкости вниз может только давление лопаток водяного колеса. Эта работа производится против сил гидростатического давления, которое линейно возрастает от нуля до $\rho g(\tilde{H} - H_2)$. Поэтому при опускании килограмма воды с уровня \tilde{H} на уровень H_2 второе колесо выполняет работу

$$\tilde{A}_2 = g \frac{\tilde{H} - H_2}{2} \quad (\tilde{A}_2 < A_2)$$

Потенциальная энергия, которую получает механическая система, всегда равна работе по изменению конфигурации этой системы. Поэтому удельная потенциальная энергия, приобретаемая «водой» за счет перепада уровней:

$$U = \tilde{A}_2 = g \frac{\tilde{H} - H_2}{2} \quad (2)$$

В условиях «эффекта Трещалова» горизонтальное ускорение потока от \tilde{v} до v_2 и понижение его уровня от \tilde{H} до H_2 осуществляется только за счет работы второго колеса и, *разве лишь*, потенциальной энергии. Отсюда очевидно следует, что

$$U + A_2 \geq \frac{v_2^2}{2} - \frac{\tilde{v}^2}{2} + \tilde{A}_2 \quad (3)$$

Тогда из (2) и (3) получаем

$$A_2 \geq \frac{v_2^2}{2} - \frac{\tilde{v}^2}{2}$$

и далее из (1) вытекает:

$$\frac{gH_1}{2} - \frac{g\tilde{H}}{2} + \frac{v_1^2}{2} - \frac{\tilde{v}^2}{2} \geq \frac{v_2^2}{2} - \frac{\tilde{v}^2}{2} \implies \frac{v_2^2}{2} - \frac{v_1^2}{2} \leq \frac{g}{2}(H_1 - \tilde{H}) < 0$$

Последнее несовместимо с $v_2 > v_1$! Полученное противоречие доказывает, что такая гидротурбина не может работать в режиме ускорения потока. Из доказательства видно, что она не будет работать даже вхолостую и при отсутствии потерь энергии. Поток не

будет ускоряться вообще! Соответственно, «новый гидродинамический эффект» в реальности не существует. Заметим, что речь идет об ускорении потока в целом. При этом локальное ускорение возможно, но идея Г.В. Трещалова существенно предполагает разгон всего потока.

В следующем примере из статьи [10] «эффект Трещалова» смоделирован так, что ошибка становится очевидной.

Пример. Предположим, что канал глубиной H с неподвижной водой перегородили плоским щитом с площадью S и высотой $h < H$. Затем щит сдвигается по горизонтали на расстояние L . При этом вода заполняет объем $V = hSL$ и имеет в нем массу M . Найдем работу, которую совершает данная система в процессе восстановления исходной конфигурации, т.е., при заполнении полости водой. Пусть в полость входит бесконечно малый, цилиндрический объем воды dV . Если dS – площадь основания цилиндра, которое перпендикулярно направлению движения, то $dV = ldS$. Тогда работа гидростатического давления P в процессе вхождения объема dV в полость:

$$dA' = PdS \cdot l = PdV.$$

При этом P равномерно возрастает по глубине полости от нуля до ρgh , и его среднее значение $\bar{P} = \rho gh/2$. Тогда работа, совершенная в процессе заполнения полости водой:

$$A' = \iiint dA' = \iiint PdV = \bar{P} \iiint dV = \frac{\rho gh}{2} V = \frac{Mgh}{2} \quad (4)$$

Эта работа осуществляется за счет потенциальной энергии, которая извлекается по той же принципиальной схеме, что и в «эффекте Трещалова». В самом деле, в начале [5] автор пишет: «Выяснилось, что основной особенностью этого эффекта является то, что благодаря ускорению потока создается локальный искусственный перепад уровней и из потока извлекается потенциальная энергия, которая значительно превышает кинетическую энергию потока.»

Согласно (4), «извлеченная из воды» потенциальная энергия $U = A' = Mgh/2$. Далее, при движении щита среднее гидростатическое давление на его правую стенку $\bar{P} = \rho gh/2$, и сила сопротивления движению $F = \bar{P}S$. Поэтому сила, которая приводит щит в движение, должна быть не меньше этой величины. Тогда ее работа

$$A \geq FL = \frac{\rho gh}{2} SL = \frac{Mgh}{2} = U$$

Таким образом, высвободившаяся потенциальная энергия U не превышает затрат энергии $E \geq A$, которые понадобились для того, чтобы сдвинуть щит.

Этот простой пример иллюстрирует общую закономерность: потенциальная энергия U , которая извлекается из системы, должна быть привнесена в нее работой внешних сил $A \geq U$. В двухколесной гидротурбине эту работу совершает правое колесо (рис. 1), поэтому турбина отбирает **ноль** потенциальной энергии из воды в полезную нагрузку. Этого рассуждения достаточно, чтобы опровергнуть идею [1-6]. Однако в статье [7] утверждается, что критика этой идеи в [8,9,10] была необоснованной.

Связующую идею [7] понять непросто. Из аннотации: «Критически анализируется опубликованная в журнале *Альтернативная Энергетика и Экология* серия работ по «бесплотинным электростанциям», завершающаяся статьей Д.Б. Зотьева «Альтернативная энергетика vs лженаука». Однако я никогда не писал работ по бесплотинным электростанциям, не будучи специалистом в гидроэнергетике. Я лишь подвергнул критике идеи Г.В. Трещалова, основываясь на общих принципах физики. Что касается статьи Н.И. Ленева, которой посвящена половина текста, то видимо она описывает идейно-близкое устройство. Таким образом, de'facto автор [7] представил меня сторонником такой «энергетики», хотя я решительно выступил против нее на страницах «АЭЭ». Кроме того, на мой взгляд, предприняты усилия обосновать «эффект Трещалова», как нечто содержательное. В дальнейшем обсуждается только статья [7].

В параграфе 2 автор выводит из общего уравнения энергии текущей жидкости (без силового поля) уравнение для несжимаемой жидкости в поле силы тяжести:

$$\frac{\partial}{\partial t} \left[\rho \left(\frac{u^2}{2} + gh \right) \right] + \nabla \cdot \left[\rho \vec{u} \left(\frac{u^2}{2} + gh \right) + \vec{u} P \right] = 0 \quad (5)$$

Оно вытекает из уравнения энергии (5) §10 главы 1 [11], которое можно переписать в следующем виде:

$$\frac{\partial}{\partial t} (T + V) = - \iint \rho \left(\frac{u^2}{2} + gh \right) \vec{u} \cdot \vec{n} dS - \iint P \vec{u} \cdot \vec{n} dS \quad (6)$$

где интегралы вычисляются по границе произвольной области Ω , \vec{n} - внешняя нормаль, T - кинетическая энергия жидкости внутри Ω , V - ее потенциальная энергия. Из уравнения (5), беря в качестве Ω область потока между сечениями S_1 и S_2 (рис. 3), автор получает уравнение

$$E + W = \iint \left[\rho \vec{u} \left(\frac{u^2}{2} + gh \right) + \vec{u}P \right] \cdot d\vec{S}_1 - \iint \left[\rho \vec{u} \left(\frac{u^2}{2} + gh \right) + \vec{u}P \right] \cdot d\vec{S}_2 \quad (7)$$

где векторы нормалей $d\vec{S}_1$ и $d\vec{S}_2$ направлены в сторону потока, E - полезная мощность и W - потери мощности. Затем он вычисляет интегралы (7) и получает формулу для удельной энергии, производимой из потока:

$$\frac{E + W}{L\rho H_1 v_1} = \left(gH_1 + \frac{v_1^2}{2} \right) - \left(gH_2 + \frac{v_2^2}{2} \right) \quad (8)$$

На самом деле в тексте нет вывода формулы (8). Автор не поясняет, каким образом он переходит от (5) к (7). Если он полагает, что левая часть (6) равна $E + W$, то интегралы в правой части (6) найдены неверно. В самом деле, правая часть (6) может равняться правой части (7) только в том случае, когда поле скоростей \vec{u} касается верхней границы области Ω (рис. 3). В действительности вблизи лопаток турбины верхняя граница потока устроена сложнее, и при вычислении (6) нужно считать интегралы по поверхностям лопаток. Ничего этого в статье [7] нет.

Если же автор исходит из того, что левая часть (6) равна нулю, то ему следовало бы обосновать, что гидротурбина Г.В. Трещалова способна работать в *стационарном* режиме (на самом деле это невозможно). Однако автор de'facto принимает на веру существование стационарного режима и делает отсюда ошибочные выводы. Но допустим, что левая часть (6) равна нулю. Откуда следует, что часть интеграла (6), вычисленная по поверхностям лопаток, равна $-(E + W)$? В предположениях И. Соколова – идеальная жидкость, в которой нет иного давления, кроме гидростатического – по обе стороны каждой лопатки давление P одинаковое (на одном уровне). Поэтому на поверхностях лопаток интегралы $\iint P \vec{u} \cdot \vec{n} dS$ исчезают.

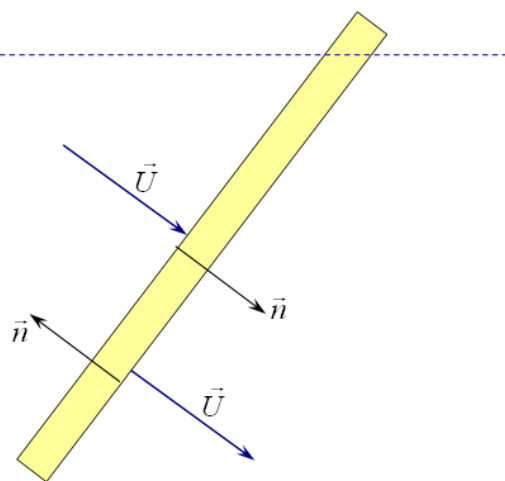


Рис. 4. Лопатка турбины в потоке

В самом деле, вводя в рассмотрение вектор \vec{U} скорости лопатки, из условия непротекания жидкости вдоль ее поверхности $(\vec{u} - \vec{U}) \cdot d\vec{S} = 0$ на границе лопатки получаем :

$$\iint \vec{u}P \cdot d\vec{S} = \iint \vec{U}P \cdot d\vec{S} = 0$$

т.к. на одной из двух сторон лопатки $\vec{U} \cdot d\vec{S} = UdS$, а на другой $\vec{U} \cdot d\vec{S} = -UdS$ (рис. 4). Фактически из интеграла (6) по поверхностям лопаток исчезает давление, что прямо следует из предположений и рассуждений статьи [7].

Таким образом, вопреки утверждениям И. Соколова, формула (8) не вытекает из уравнения (5) и других гидродинамических «истин прописного характера» [7]. Она заведомо не могла быть получена, поскольку является ошибочной (см. ниже).

Формула (8) была из элементарных соображений (и тоже ошибочно) получена в статьях Г.В. Трещалова. Согласно тому, что по этому поводу сказано в [8, 9, 10], формула (8) должна была бы выглядеть иначе:

$$\frac{E + W}{L\rho H_1 v_1} = \left(\frac{gH_1}{2} + \frac{v_1^2}{2} \right) - \left(\frac{gH_2}{2} + \frac{v_2^2}{2} \right) \quad (9)$$

В различии между (8) и (9) заключается единственная конкретная ошибка, которую, *как он полагает*, нашел в моих публикациях автор [7]. Это различие и, в сущности, только оно дает оппонентам основание заявлять о моей некомпетентности. Далее в тексте, расположенном после формулы (5) [7], автор делает вывод о том, что максимум производимой энергии (т.е. максимум правой части (8)) достигается при числе Фруда $Fr_2 = 1$. Это противоречит тому, что сказано в [8, 9, 10]: максимум правой части (9) достигается при $Fr_2 = 1/2$.

Замечание. Вопрос о числе Фруда, на самом деле, не является принципиально важным для обоснования «эффекта Трещалова». Правая часть (9) также может быть положительной, что дало бы максимум производимой энергии при $Fr_2 = 1/2$. Вопрос в том, что именно и как разгонит поток до скорости v_2 ? Выше было доказано, что сам по себе, без поступления энергии извне поток не будет разгоняться вообще.

По-видимому условие $Fr_2 = 1$ потребовалось автору [1-6], чтобы обосновать возникновение гидравлического прыжка, который возвращает уровень потока к первоначальному значению. Это условие прямо не связано с работой двухколесной

турбины, т.к. бурун имел бы место уже после того, как энергия извлечена из потока (будь это возможным!). Но поднять уровень необходимо, чтобы свободно текущий поток мог без затрат энергии вернуться в русло реки, откуда был отведен в канал с турбиной. В противном случае, для возвращения ускоренного потока в реку пришлось бы израсходовать всю энергию, полученную из установки (рис. 1). Это легко понять, рассматривая ее работу в обратном направлении, когда поток замедляется от v_2 до v_1 и повышает уровень с H_2 до H_1 . Таким образом, требование образования буруна предосторожно снимает вопросы о том, что делать с использованным потоком для бесперебойного «извлечения потенциальной энергии» из рек.

Вполне очевидно, что **если бы** двухколесная гидротурбина Г.В. Трещалова могла работать при $Fr_2 = 1$, т.е. на максимуме правой части (8), ничто не помешало бы ей работать при меньших значениях этой величины и числа Фруда соответственно. При этом полезная мощность была бы несколько меньше, но все еще оставалось бы положительной. Требование максимума брутто-мощности $E + W$, как необходимого условия работоспособности, делает работу механизма неустойчивой и, как следствие, практически невозможной.

Кроме того утверждение о том, что при $Fr_2 = 1$ поток переходит из плавного состояния в бурно отнюдь не всегда соответствует действительности, а лишь приближенно имеет место для прямоугольного русла. Однако, как было отмечено в [10], нужно еще учитывать коэффициент Кориолиса α , который для каналов Средней Азии имеет значение $\alpha \geq 1.1$ [12]. Тогда в критическом состоянии потока $Fr = 1/\alpha \approx 0.9$. В руслах непрямоугольной формы, например трапецевидной, зависимость критической глубины от числа Фруда является более сложной и не выражается в явном виде. При этом очевидно, что если бы ускоряющая поток турбина на самом деле заработала, то форма русла не имела бы принципиального значения. Однако для непрямоугольного русла, а также для прямоугольного с учетом коэффициента Кориолиса, равенство $Fr_2 = 1$ теряет физический смысл. Таким образом, условие $Fr_2 = 1$ выглядит надуманным.

При этом в [7] рассматривается не двухколесная гидротурбина, а абстрактная «идеальная конструкция» или «оптимальная бесплотинная станция». Однако заблуждение с «эффектом Трещалова» прячется именно в способе разгона от v_1 до v_2 ! Уходя от обсуждения механизма **разгона потока за счет энергии потока**, И. Соколов

сводит эту неразрешимую проблему к математической задаче о максимуме правой части (8), которая имеет формальное решение. Таким же именно путем, через формулу (8) пришел к своему «эффекту» автор [1-6]. Однако предложенный им механизм ускорения потока принципиально неосуществим. Поэтому математические манипуляции с формулой (8) не дают никаких идей в отношении *энергетически безубыточной* реализации режима, в котором правая часть (8) будет положительной. И соответственно, формула (8) не служит теоретическим основанием «эффекта Трещалова», который существует лишь в воображении автора.

Итак, вопрос о том, какая из формул (8) и (9) верна, не имеет принципиального значения для оценки жизнеспособности идеи Г.В. Трещалова. Но судя по тому, как много внимания мои оппоненты уделяют этому второстепенному вопросу, он важен для них психологически. Еще раз подчеркну, что обе формулы описывают невозможный процесс! Выше было доказано, что поток не будет ускоряться за счет своей собственной энергии, и двухколесная гидротурбина не заработает в желаемом режиме. В действительности если поток в турбине ускоряется, то, независимо от ее устройства, правая часть (9) будет отрицательной. Осталось пояснить, что, безотносительно к «эффекту Трещалова», верной является формула (9), а не (8).

В статье [10] рассматривается формула:

$$-\Delta W - \Delta K = \frac{MgH_1}{2} + \frac{Mv_1^2}{2} - \frac{MgH_2}{2} - \frac{Mv_2^2}{2}$$

где M - расход воды через сечение канала (кг/сек). Здесь W и K обозначают потенциальную и кинетическую энергию массы воды M , которая рассматривается, как единое целое. Я утверждаю в [10], что уменьшение механической энергии этой воды, т.е., $(-\Delta W - \Delta K)$ равно той энергии, которая могла бы выделиться в нагрузку, если бы данный механизм мог работать. В самом деле, пусть A_1 - работа потока над первым колесом, A_2 - работа второго колеса над потоком (за единицу времени). Имеем следующее уравнение для кинетической энергии воды между сечениями S_1 и S_2 (рис. 3), рассматриваемой в движении в течении 1 сек:

$$\frac{MgH_1}{2} - \frac{MgH_2}{2} + A_2 - A_1 = \Delta K$$

Первые два слагаемых дают работу сил давления по горизонтали. Над массой воды между сечениями S_1 и S_2 силы тяжести и вертикального давления производят за 1 сек

противоположные по знаку работы, по модулю равные ΔW . Поэтому величина ΔW в этот баланс не вошла. Таким образом имеем :

$$\frac{A_1 - A_2}{M} = \frac{gH_1}{2} - \frac{gH_2}{2} + \frac{v_1^2}{2} - \frac{v_2^2}{2} = \frac{-\Delta W - \Delta K}{M}$$

Левая часть этого равенства совпадает с левой частью формулы (9).

Второе рассуждение является элементарным. Пусть масса идеальной жидкости M проходит через гидротурбину, имея на входе и выходе механическую энергию

$$\frac{MgH_1}{2} + \frac{Mv_1^2}{2} \quad \text{и} \quad \frac{MgH_2}{2} + \frac{Mv_2^2}{2}$$

соответственно. Тогда разность E этих величин определяет энергию, которая будет произведена при $E > 0$ и поглощена извне при $E < 0$. Отсюда следует формула (9). Но, как было сказано, она понадобилась лишь для пояснения необоснованности апелляции к числу Фруда.

Вызывает недоумение тот факт, что в [7] представлены категоричные оценочные суждения, которые покоятся на единственном и зыбком основании. Таким основанием является формула (8), при выводе которой И. Соколов ошибся. При этом статья оставляет впечатление, что идея Г.В. Трещалова в принципе жизнеспособна и нужно лишь подумать над практической реализацией «оптимальной бесплотинной станции» [7]. Замечание о том, что «статьи [1-4] безусловно и элементарно неверны, и их публикацию следовало бы считать ошибкой» является голословным, поскольку не поясняется, в чем именно статьи неверны. Возможно ли, что они станут верными, если исправить неточности и что-то переформулировать? Сразу после критического замечания автор хвалит труды Г.В. Трещалова, как принято в благожелательных отзывах на диссертации. На мой взгляд, в статье [7] изобретателю оказана академическая поддержка, **и в этом заключалась ее подлинная цель**. Полагаю, что настоящий текст снимает все вопросы в отношении «эффекта Трещалова», если они еще остались .

Ссылки

1. Treshchalov G.V. A highly efficient method for deriving energy from a free-flow liquid on the basis of the specific hydrodynamic effect // International Scientific Journal for Alternative Energy and Ecology - 2010.- №12.- P. 23-29
2. Treshchalov G.V. Research into the hydrodynamic effect of boosting power and its full-scale modelling // International Scientific Journal for Alternative Energy and Ecology ISJAE #11 (115) 2012 p. 41-44 12

3. Трещалов Г.В. Анализ возможности натурного моделирования режимов работы гидравлической турбины, использующей гидродинамический эффект усиления мощности // Альтернативная энергетика и экология - 2012. - № 11. - С. 37-40.
4. Трещалов Г.В. Применение гидродинамического эффекта Трещалова в свободнопоточных гидротурбинах // Альтернативная энергетика и экология - 2013. - № 3/2 (122) - С. 95-98.
5. Трещалов Г.В. Высокоэффективный способ извлечения энергии из безнапорного потока текущей жидкости на основе специфического гидродинамического эффекта // Экономика и производство - 2008. - №2. - С. 71-77.
6. Трещалов Г.В. Альтернативная гидроэнергетика // Lambert Academic Publishing & AV. Akademikerverlag GmbH & Co.KG (ISBN 978-3-659-22020-3), 2012
7. И. Соколов. Закон сохранения энергии в гидродинамике vs понятие альтернативной энергии. Критические заметки по поводу статьи «Альтернативная энергетика vs лженаука» и цитированных и нецитированных в ней работ. // <http://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/1312/1312.5780.pdf>
8. Зотьев Д.Б. Отзыв на статью Г.В.Трещалова «Альтернативная энергетика: имплозия vs эксплозия» // Альтернативная энергетика и экология. ISJAEЕ. 2013, Новости журнала от 16.06.2013. http://www.hydrogen.ru/modules/ContentExpress/img_repository/otzyv_statiya_treshalov.pdf
9. Зотьев Д.Б. Критическая заметка на статью Г. В. Трещалова "Анализ возможности натурного моделирования режимов работы гидравлической турбины, использующей гидродинамический эффект усиления мощности" // Альтернативная энергетика и экология. 2013. № 6 (127), ч. 1. С. 130-132. <http://extremal-mechanics.org/archives/5108>
10. Зотьев Д.Б. Альтернативная энергетика vs лженаука // Альтернативная энергетика и экология. ISJAEЕ. 2013. № 8(130). С.131-136. <http://extremal-mechanics.org/wp-content/uploads/2013/09/131-136Зотьев.pdf>
11. Г. Лэмб. Гидродинамика, ГИТТЛ, МЛ: 1947. С.23.
12. Д.В. Штеренлихт. Гидравлика, 1984, С. 322.