

## Левитация во время катастрофы на Саяно-Шушенской ГЭС.

А.В.Антипин. lthb@mail.ru

*В статье обосновывается предположение, что происшедший во время катастрофы на Саяно-Шушенской ГЭС 17-08-2009, **факт** «полёта» гидроагрегата №2, начальным весом, порядка 2690т на высоту не менее 15 м, можно объяснить только в предположении о его спонтанной левитации.*

*Предложены три обсуждаемых, но неподтверждённых эффекта, могущих вызывать левитационные эффекты для инженерных конструкций, типа гидротурбина с электрогенератором.*

*Отдельно обращено внимание на возможность генерации ионизирующего излучения кавитационным жгутом, возникающим в отсасывающей трубе при работе гидроагрегатов.*

**Рекомендовано безотлагательно** провести замер гравитационного потенциала в районе подобных гидроагрегатов в рабочем режиме, т.к. подтверждение факта уменьшения их веса, помимо научного значения, имеет критически важное прикладное значение при проектировании и эксплуатации ГЭС.

**Также рекомендовано** провести замеры радиационного фона на крышке турбины и в машинном зале ГЭС, т.к. подтверждения этого возможного явления потребует перевода ГЭС в специальный режим работы персонала.

*(Статья написана по материалам доклада «Катастрофа на Саяно-Шушенской ГЭС и левитация», прочитанного на 53 Зигелевских Чтениях 23-03-2019 [1])*

## Levitation during the disaster at the Sayano-Shushenskaya HPP.

A.Antipin

During the disaster at the Sayano-Shushenskaya HPP, 17-08-2009, recorded **the fact** of "take-off" of the hydraulic unit №2, weighing 2690t, to a height of 15 m.

The article substantiates the opinion that this FACT can be explained only by the assumption of spontaneous levitation.

Three discussed but unconfirmed effects that can cause levitation effects for engineering structures, such as a hydro turbine with an electric generator, are proposed.

Special attention is paid to the possibility of generating ionizing radiation by a cavitation harness that occurs in the suction pipe during the operation of hydraulic units.

**It is recommended to immediately** measure the gravitational potential in the area of such hydraulic units in the operating mode, as confirmation of the fact of reducing their weight, in addition to scientific importance, is of critical importance in the design and operation of hydroelectric power plants.

**It is also recommended** to measure the background radiation on the cover of the turbine and in the engine room of the HPP. Confirmation of this phenomenon will require the transfer of HPP in a special mode of staff.

**I.**

17-08-2009 на Саяно-Шушенской ГЭС произошла катастрофа [2]. Результатом её явились: гибель четверти рабочей смены – 75 человек, ПОЛНОЕ прекращение генерации электроэнергии вследствие колоссальных разрушений машинного зала, продолжительные и высокочрезвычайно дорогостоящие восстановительные работы (продолжительностью почти 5 лет и стоимостью около 40 млрд. руб.).

К таким тяжелейшим последствиям привело **необъяснённое и по сей день** событие – взлёт на высоту НЕ МЕНЕЕ 15 м, вращающейся по инерции в полёте, подвижной части гидроагрегата №2 (далее ГА2) начальным весом 2690 т.

Комментарии официальных лиц заключались в констатации невозможности объяснить указанное явление.

Министр энергетики РФ Сергей Шматко заявил, что *«авария на Саяно-Шушенской ГЭС самая масштабная и непонятная в мире»*.

Министр ЧС РФ Шойгу: *«Авария уникальная. Природа её непонятна, ничего подобного в мировой практике не наблюдалось»*.

Глава РостехНадзора РФ Н.Кутыин: *«Полторы тысячи тонн весом летательный аппарат вопреки законам физики поднялся в воздух и летал. ... учёные теперь испытывают внутренний ужас от того, что законы физики были нарушены»* (Наш комментарий относительно массовых характеристик ГА2 см. Приложение 1 - 3).

После ПОЛНОГО обследования состояния плотины, водоводов и места первоначального нахождения ГА2 было выяснено, что ни теракта, ни гидроудара, ни других внешних воздействий не происходило.

Было установлено что крышка турбины была просто сорвана, затем она поднималась (первые 2 м) строго вверх и только затем появляются следы повреждений и задиры на стенках шахты, где она находилась (одно из интервью главы РостехНадзора РФ Н.Кутыина).

После завершения указанного обследования было сообщено, что *«Специалисты не могут объяснить того, что произошло. Все эксперты сидят задумчиво, загадочно смотря друг на друга»*.

Если учитывать то, что высокопоставленные административные лица высказывают свои позиции по результатам совещаний с экспертами высокого ранга (которые обобщают мнение своих подчинённых), приведённая выше позиция руководства о непонимании механизма произошедшего, должна быть отнесена к современной науке вообще. Т.к. *«не могут объяснить того, что произошло»* десятки специалистов в области гидродинамики и физики.

Основная научная проблема заключается в происхождении импульса, направленного ВДОЛЬ ОСИ вращения ГА2 и отправившего его в «полёт». Хотя во ВРАЩЕНИИ такой огромной массы и запасено гигантское количество энергии, но на сегодняшний день неизвестен физический механизм НЕПОСРЕДСТВЕННОГО перехода энергии вращательного движения в поступательное движение вдоль оси вращения. Такой переход противоречит основным законам физики, а именно: закону сохранения момента импульса (вращательное движение) и закону сохранения импульса (поступательное движение).

Т.о., мы констатируем, что наука не смогла объяснить ФАКТ, который чётко зафиксирован непосредственно (рис. 1 и 2), а именно: выброс из шахты (где она располагалась) 2690 тонной конструкции. Эта конструкция в полёте сбросила незакреплённые и слабо закреплённые фрагменты (крышка электрогенератора, обмотка ротора электрогенератора) и разрушилась, столкнувшись с опорной колонной в машинном зале. Чёткие и однозначные следы «полёта»

конструкции зафиксированы на высоте, как минимум, 15 метров относительно её исходного положения. Причём, по результатам расследования установлено, что всё произошло при отсутствии каких-либо дополнительных сил, кроме штатного давления воды в камере рабочего колеса.

Т.к. научно объяснить происшедшее не получилось, Акт технического расследования [3] (далее - Акт) и акты по результатам параллельных расследований, стараются вообще не затрагивать ФАКТА «полёта». Например, в Акте [3] сказано буквально следующее:

*«При входе в зону эксплуатационной характеристики гидроагрегата, не рекомендованной к работе, произошёл обрыв шпилек крышки турбины под воздействием давления воды ... ротор гидроагрегата с крышкой турбины и верхней крестовиной начал движение вверх и, вследствие разгерметизации, вода начала заполнять объем шахты турбины, воздействуя на элементы генератора. .... Через освободившуюся шахту ГА-2 вода начала поступать в машинный зал станции.*

*Машинный зал был затоплен до отметки 335,0. От действия напора воды вращающейся крестовины и ротора генератора ГА-2 было разрушено здание машинного зала в зоне гидроагрегатов ГА - 2, 3 и 4 (стены, перекрытия, остекление и 4-ая опора подкранового пути со стороны верхнего бьефа) верхней отметки блока ГА-2. ... ГА-2 - полностью разрушен и выброшен из шахты, разрушены обмотки ротора и статора, полностью разрушены шахта агрегата и статорной обмотки, крестовина, вспомогательный генератор»*

Вызывает БЕЗМЕРНОЕ удивление такое куцее и невнятное описание уникального и поразительного явления: «взлёта» 2690 тонной конструкции! ПОЛНОЕ же отсутствие в Акте фотографий разрушений, схем и расчётов, с нашей точки зрения, вообще беспрецедентно.

Т.к. именно «полёт» является причиной катастрофы и остался абсолютно необъяснённым явлением, рассмотрим сначала доказательства факта этого «полёта».



Рис.1. Стёсанная колонна у ГА2. Вид справа.



Рис.2. Стёсанная колонна у ГА2. Вид слева.

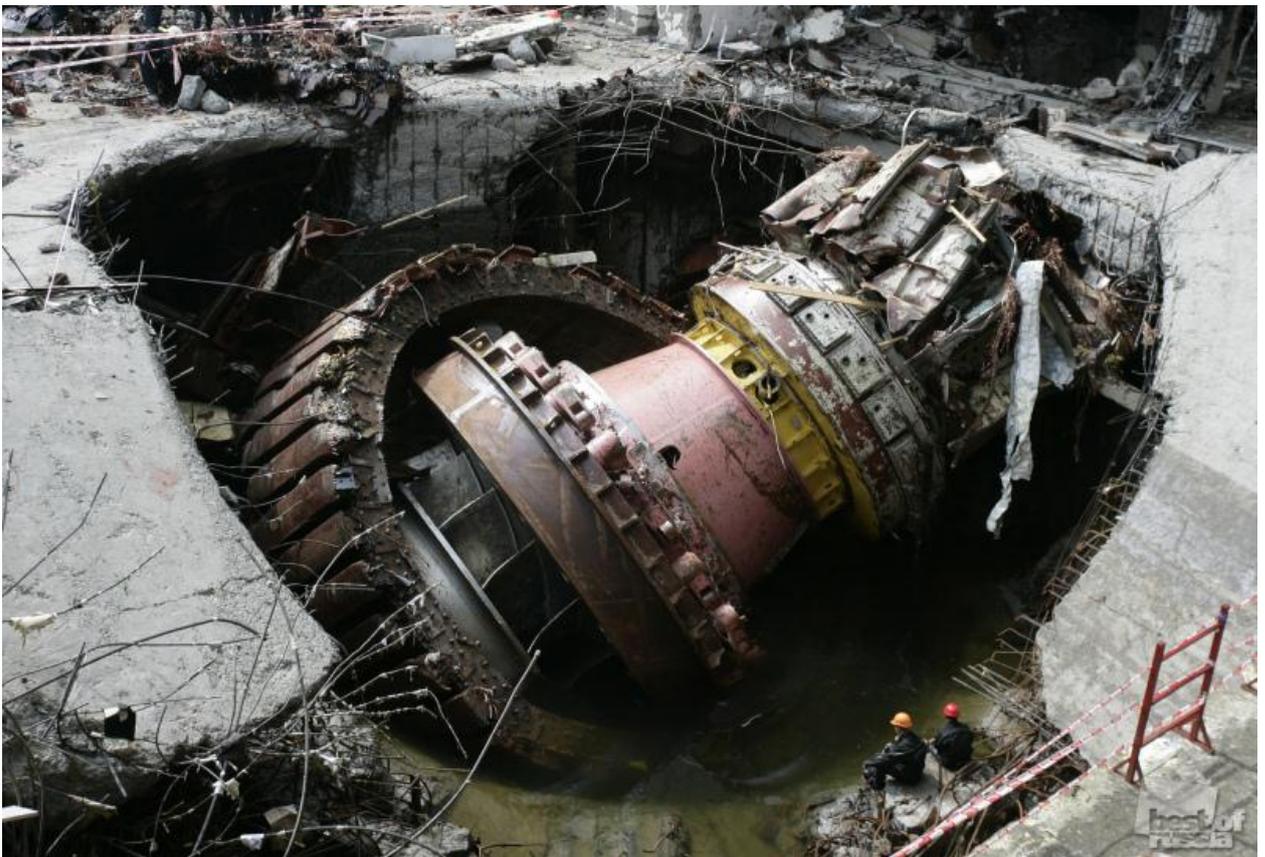


Рис. 3. Остатки ГА2.

На рис. 1 и 2 представлены фотографии упоминаемой колонны, находившейся около ГА2. Повреждения, отчётливо видимые на ней, однозначно свидетельствуют о том, что они были

нанесены вращающимися элементами ГА2 (спицами электрогенератора, остатки которых в виде небольших загнутых фрагментов, видны в правой – верхней – части ГА2, см. рис.3). Верхняя точка «стёса» находится на высоте 12 м над полом машинного зала. Т.к. сам генератор был заглублён и верхняя точка спиц ротора электрогенератора находилась в 3-х м ниже уровня пола, мы получаем высоту «полёта» МИНИМУМ в 15 м.

Дополнительно стоит отметить, что стёсанная колонна является не элементом декора, а опорной колонной для мостового крана грузоподъёмностью почти в 1000 т, что достаточно говорит о её прочности.

Итак, ФАКТ вылета части конструкции ГА2 на высоту минимум 15 м, не подлежит сомнению.

Что касается массовых характеристик ГА2, то они рассмотрены в Приложении 1 и по результатам этого рассмотрения установлено, что масса ГА2 в момент начала «взлёта» составляла не менее 2690 т. В данной работе используется именно эта цифра.

Озвученная главой РостехНадзора цифра в 1500 т (постоянно используемая в прессе и официальных документах) является заниженной. Но даже такая масса не могла «взлететь» (см. Приложение 3).

Для полного понимания потребной силы (т.е. давления воды под крышкой турбины), необходимо помнить, что перед «взлётом» ГА2 (начальной массой порядка 2690 т) из своего посадочного места, необходимо было порвать шпильки, крепящие крышку турбины к основанию (или вырвать их из гнезд, или сорвать с них болты). Шпильки же, рассчитаны на статичную нагрузку в 19 000 т. Причём, по результатам расследования катастрофы однозначно установлено, что разрушение шпилек произошло одномоментно.

Учитывая эти два обстоятельства, становится ясно, почему, как сообщалось: *«учёные теперь испытывают внутренний ужас от того, что законы физики были нарушены»*.

Учёт особенностей конструкции ГЭС добавляет вопросов. В частности, после того, как в обычном режиме работы вода отдала свою энергию турбине, она через отсасывающую трубу (далее: **ОТТ**) без помех выходит в реку ниже по течению относительно машинного зала. Но, учитывая такую конфигурацию водоводов, вообще непонятно: почему давление воды в камере рабочего колеса (далее: **ПК**) должно было поднимать ГА2, тогда как для неё имеется свободный слив?

Действительно, даже если считать, что вода в **ОТТ** была неподвижна в момент катастрофы (чего заведомо не было) и создавала как бы «опору» той силе, которая «поднимала» ГА2, масса этой воды определяется (по размерам водовода на чертеже) в величину, порядка 1000 т. Т.о., учитывая, что первоначально надо было порвать шпильки (19 000 т) и начать поднимать 2690 т, становится совершенно непонятно: почему ГА2 вообще был сдвинут с места. В первоначальный момент, даже без удержания шпильками, он служил преградой, перекрывающей направленное вверх отверстие в водоводе, причём масса этой преграды была в два-три раза больше, чем масса воды в **ОТТ** (которая открыта в реку). Т.е. худшее, что могло произойти в такой ситуации– «подпрыгивание» ГА2 на небольшую высоту, аналогично крышке, подпрыгивающей на кастрюле с кипящей водой.

Т.о., с точки зрения современной физики, худшее, что могло произойти при обрыве всех шпилек – это потеря герметичности и затопление шахты гидроагрегата вместе с находящимся на своём месте ГА2.

Резюмирующее заявление главы Ростехнадзора Н.Кутыгина констатировало, что: *«Причина (катастрофы) — эксплуатационная, то есть все, что произошло, связано с эксплуатацией. Это не воздействие извне, не какие-то третьи силы. Это все было заложено в эксплуатации, это и технические решения»*.

Учитывая это заявление и всё изложенное как выше в статье, так и в Приложениях, с нашей точки зрения остаётся одна возможность для объяснения происшедшего – рассмотреть не доказанные, пока, эффекты, которые (как утверждают лица их открывшие и исследовавшие), существуют и воздействуют на материальные тела.

## II.

Совершенно очевидно, что самое необъяснимое в происшедшем – это причина «полёта» ГА2. Важно то, что именно «полёт» явился инициатором всей катастрофы с огромными жертвами и разрушениями. Поэтому, с нашей точки зрения, не стоит отбрасывать НИКАКИХ версий происшедшего. Действительно, катастрофа показала, и очень болезненно, что стандартные методы проектирования ГЭС и гидрогенераторов неспособны ни предотвратить подобные экстремальные происшествия, ни, даже, объяснить их.

Как показано в Приложении 1 - 3, «полёт» невозможно объяснить известными причинами. Однако, у **ЗАФИКСИРОВАННОГО ФАКТА** объяснение, **БЕЗУСЛОВНО, ДОЛЖНО БЫТЬ.**

Т.к. версии, родственные версии гидроудара (т.е. повышение давления), по результатам экспертиз были отклонены, остаётся немного: предположить, что изменились массовые характеристики ГА2. В связи с этим, автор предлагает рассмотреть возможность того, что:

**во время работы ГА2 сложились такие условия, при которых его конструкция начала спонтанно левитировать.**

В данном случае мы используем термин «**левитация**» в том смысле, что конструкция ГА2 начала весить СУЩЕСТВЕННО меньше паспортных значений.

Т.о., если масса ГА2 стала меньше, становится физически объясним его выброс ОБЫЧНЫМ для камеры рабочего колеса давлением. А именно этот «выброс» / «полёт» и порождает главную проблему, т.к. действие обычного давления воды в камере рабочего колеса ГА2 НЕ ПОЗВОЛЯЕТ ОБЪЯСНИТЬ «взлёт» 2690 т на высоту 15 м, что имело место в реальности.

Косвенным подтверждением того, что ГА2 некоторое время находился в состоянии левитации, являются не только рис. 1 и 2, но и рис.4.

На этих фото мы видим крупный дугообразный обломок, без сомнений являвшийся частью ГА2. Что же в этом необычного? Дело в том, что во время катастрофы, помимо прочего, произошло разрушение и обрушение около ста метров крыши. Крыша находилась на высоте 36 м относительно камеры рабочего колеса, или 26 м относительно верха спиц ротора генератора. Т.к. её обрушение, безусловно, произошло в результате последствий «взлёта» ГА2, это разрушение могло произойти только **позже** «взлёта». Т.о., обломки ГА2 должны были быть накрыты обломками крыши. Однако, на самом ГА2 и в месте его падения обломков крыши не видно вообще. Они, почему-то, свалены в кучу в районе ГА3. Там же находится и упомянутый обломок (рис.4 а и б)



Рис. 4а

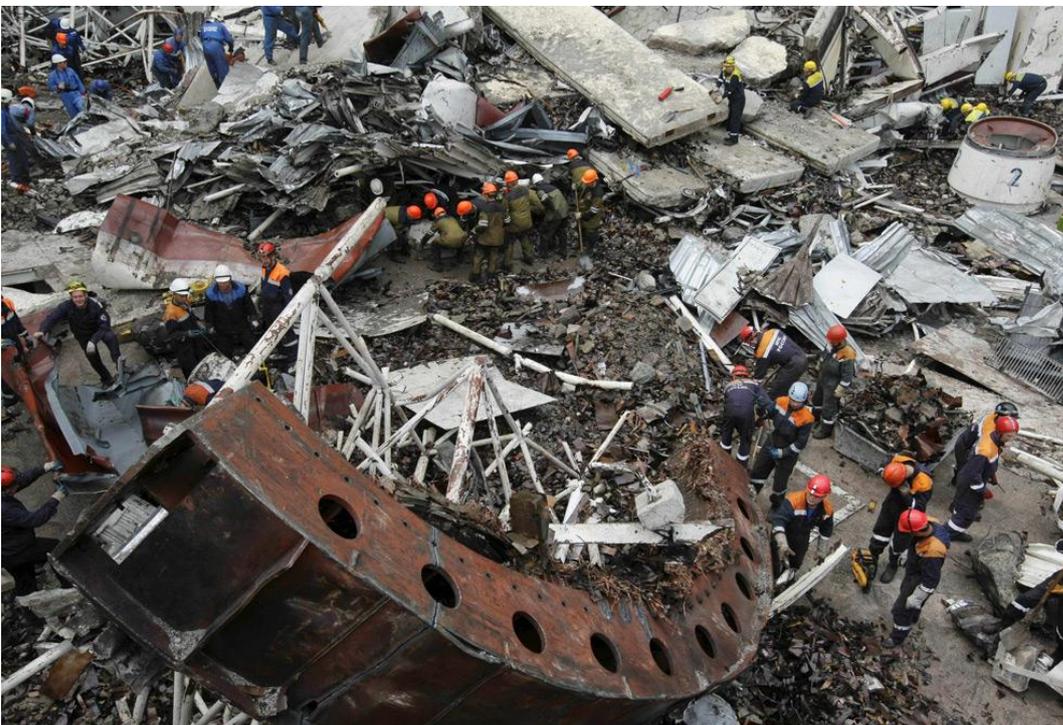


Рис. 4б. Оторвавшаяся во время «полёта» часть ГА2.

Этот дугообразный фрагмент явно принадлежал вращающейся части ГА2 и являлся частью кольца. В результате действия центробежного ускорения это кольцо просто лопнуло и его фрагмент был

отброшен на 30 м. Причём, он упал на уже лежащие фрагменты решётчатой конструкции. По конфигурации, эта решётка похожа на несущую решётчатую конструкцию крыши машинного зала. Однако, в таком случае оказывается, что часть ГА2 упала позже, чем элементы крыши, что странно и противоречит законам физики, т.к. предметы, находящиеся выше, падают дольше, чем те, что находятся ниже. А т.к. крыша находится почти вдвое выше (26 м), чем высота подъёма ГА2 (15 м), её обломки должны были лежать сверху, чего мы не видим.

Т.о., возникает впечатление, что ГА2 «висел» в воздухе, пока крыша разрушалась и падала. И только после этого его конструкция частично лопнула и её фрагмент упал на обломки крыши сверху.

Кстати, возникает вопрос: почему лопнула эта конструкция? На фото мы видим ровные торцы, т.е. это не последствия столкновения со «стёсанной» колонной. Хорошо видно, что детали, соединяющие элементы кольца, просто лопнули. Но гарантийный срок работы (т.е. вращения) ротора генератора – десятилетия! И соединения, безусловно, были рассчитаны и установлены с запасом по прочности.

В связи с этим, возникает следующая мысль.

Достаточно приблизительная оценка снижения веса ГА2 исходит из упоминавшийся уже конфигурации водоводов гидроагрегата. Как известно, вода, вращающая **ПК**, уходит далее по трубе отсоса (**ОТТ**) и свободно вливается в реку. Т.о., ГА2 выполнял роль «тяжёлой крышки» на магистрали, по которой течёт поток жидкости. Масса ГА2 составляла в первый момент подъёма 2690 т (плюс усилие, для обрыва шпилек, выдерживающих статическую нагрузку в 19 000 т [6]).

Оценка массы воды в **ОТТ** даёт величину около 1000 т. Понятно, что нет никаких разумных оснований ожидать, что вода внезапно начнёт обрывать шпильки и двигать вверх 2690 т, «отталкиваясь» от 1000 т в **ОТТ** и имея при этом возможность свободного слива в реку.

Т.о., если предполагать возможность уменьшения веса конструкцией ГА2 в той, или иной степени, это уменьшение должно быть таково, чтобы массы ГА2 и воды в **ОТТ**, по крайней мере, стали сопоставимы. Т.о., вся сорванная с места часть ГА2, с массой в покое в 2690 т, должна была снизить свою массу хотя бы до 1000 т, т.е. в 2-3 раза.

Закон сохранения момента импульса для вращательного движения является ФУНДАМЕНТАЛЬНЫМ законом природы, т.е. момент  $L = I * \omega$  должен сохраняться всегда.

Момент инерции  $I = \sum(m_i * r_i^2)$ , и, т.о.,  $L = \sum(m_i * r_i^2) * \omega$ .

Понятно, что линейные размеры не изменяются, но левитация предполагает уменьшение массы тела, т.е. изменение  $m_i$  до  $m_i'$ . Т.о., для сохранения величины момента **L** остаётся один выход: пропорциональное увеличение частоты вращения с  $\omega$  до  $\omega'$ . Т.е. произведение  $(m * \omega)$  должно сохраняться.

Центробежная сила  $F_i' = m_i' * (\omega')^2 * r_i$  и её можно записать, как  $F_i' = (m_i' * \omega) * \omega' * r_i$ , откуда окончательно:

$$F' \sim \omega'. \quad (1)$$

Если, как мы указали выше, левитационный эффект снизил массу ГА2 с  $m$  до  $m'$ , т.е. в 2-3 раза, то соответственно, в 2-3 раза должна была увеличиться частота вращения его ротора  $\omega'$ : с  $2.5 \text{ с}^{-1}$  до  $5-8 \text{ с}^{-1}$ . И, как следует из (1), в этом случае центробежная сила увеличилась также в 2-3 раза. Т.к. запас прочности конструкций обычно закладывается именно с таким коэффициентом, при увеличении частоты вращения, соединяющие элементы не выдержали нагрузки и лопнули, т.к. не были рассчитаны на такой режим вращения.

### III.

Какие же недоказанные эффекты могли бы вызвать эффект левитации?

Мы ограничимся тремя эффектами, названными нами по именам исследователей, первыми сообщившими о них.

1. Эффект Шаубергера [7]
2. Эффект Подклетнова [8]
3. Эффект Козырева [9]

#### Эффект Шаубергера

В.Шаубергер проводил свои исследования с 20-х по 50-е гг. XX века. Как можно понять из опубликованного им материала, его интересовали, в основном, эффекты в жидкости (воде) при больших скоростях её течения. Т.о., есть все основания полагать, что описанные им результаты были получены при таких режимах протекания воды, когда значительную роль начинали играть кавитационные эффекты.

В качестве примера результатов Шаубергера, упомянем, что **по легендам**, им был построен движитель, который при испытаниях, внезапно, взлетел вверх с такой силой, что пробил крышу ангара, где проводились испытания.

Материалы, описывающей ОБЩЕЕ направление работ Шаубергера, крайне туманны и написаны в труднопонимаемом стиле. По нашему мнению, одно из самых прозрачных высказываний, выражающих суть его работ, звучит следующим образом:

*«Благодаря циклоидальному спиральному движению, вода и воздух начинают разлагаться на составные части, высвобождая энергию.*

*Энергия возрастает пропорционально центростремительной скорости вращения.*

*Благодаря этому возможно преодолевать физический вес.»* [10]

Шаубергер для своих аппаратов создавал водоводы специальной формы, как это видно на рис. 5. Из рис. 6 очевидно, что и конструкция подвода воды к **РК** на Саяно-Шушенской ГЭС – т.н. «улитка» - зрительно весьма схожа с водоводами Шаубергера. Поэтому, возникновение эффектов, изучавшихся им, допустимо и в «улитке».



Рис. 5 Конструкция подводящих трубок одной из конструкций В.Шаубергера.

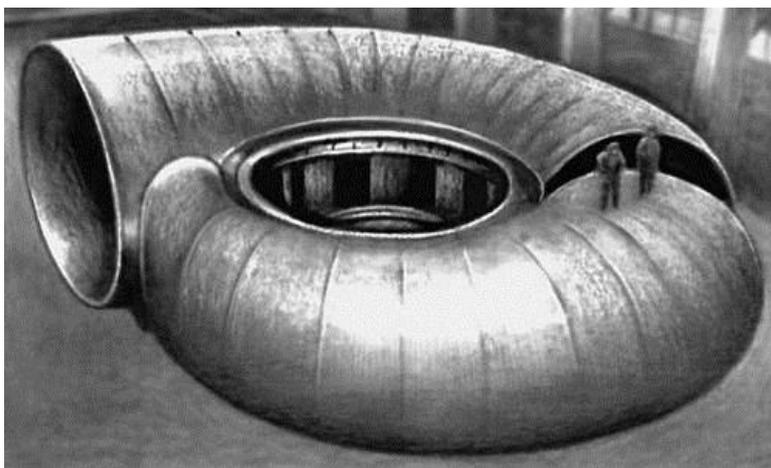


Рис. 6 Пример «улитки», подводящей воду к рабочему колесу гидротурбины.

Более конкретные сведения и свидетельства о полученных Шаубергером результатах в области левитации отсутствуют. Однако, необходимо отметить, что достаточно большое число его последователей и сегодня пытается по его чертежам и рисункам построить левитирующие аппараты. Причём, как утверждают уже современные легенды, такие аппараты существуют, но используют не воду, а ртуть.

В данной работе (в силу отсутствия чёткого мнения официальной науки о причинах «взлёта» ГА2) мы широко затрагиваем **ВСЕ**, в т.ч. и легендарные свидетельства. Поэтому стоит заметить, что использование ртути перекликается с описаниями двигателей мифических древних летательных аппаратов («виман») также, якобы, использовавших ртуть для полёта.

Уклоняясь от темы левитации, ВАЖНО заметить, что существуют современные научные работы, утверждающие, что при кавитационных явлениях возникает **ионизирующее излучение** [11]. Причём это излучение достигает такой интенсивности, что на основе указанного эффекта авторы планировали создавать рентгеновские аппараты для медицины и технических приложений.

Какое отношение может иметь эффект Шаубергера и эффект генерации ионизирующего излучения при кавитации к катастрофе на Саяно-Шушенской ГЭС?

Известно, что в **ОТТ**, непосредственно под рабочим колесом гидроагрегата во время его работы возникает т.н. «кавитационный жгут».

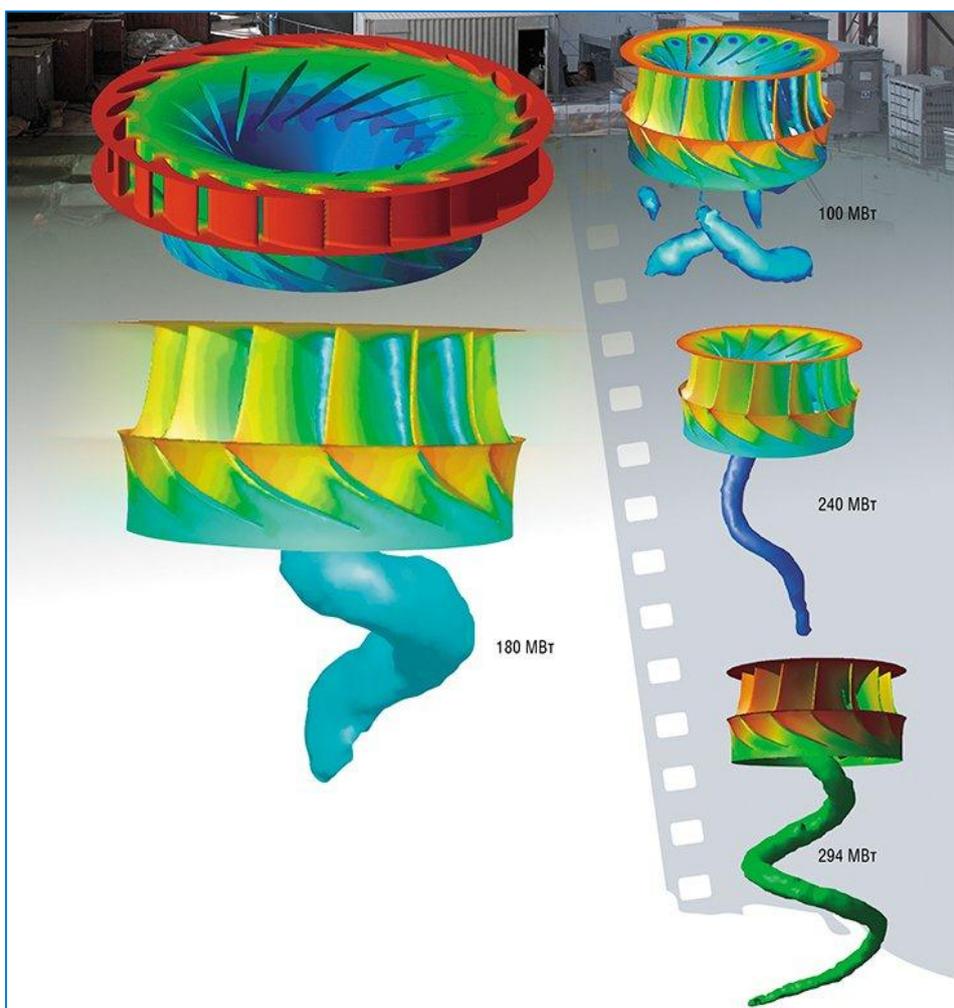


Рис. 7. Кавитационный жгут для разных режимов работы ГА2 (по результатам мат. эксперимента).

Непосредственно для ГА2 это явление было смоделировано в мат.эксперименте, результаты которого описаны в [12]. В качестве примера результатов этого мат.эксперимента, можно привести рис. 7, где упомянутый жгут показан для разных режимов работы гидрогенератора.

Т.о., нет сомнений, что постоянно возникавший при работе ГА2 кавитационный жгут, имел большие размеры и интенсивность. По результатам [12] размеры его составляли от нескольких метров до десятка метров в длину и порядка метра в поперечнике (рис. 7).

Т.о., если генерация ионизирующего излучения при кавитации имеет место быть, этот жгут с не нулевой вероятностью мог генерировать ионизирующее излучение неизвестной интенсивности. Происходить это могло во время работы ГА2 **постоянно, на протяжении многих лет**. Хорошо известно, что ионизирующее излучение вызывает постепенную деградацию прочностных характеристик материалов. Т.о., мы имеем дополнительный фактор, понижающий прочностные характеристики шпилек, удерживавших крышку турбины.

Т.к. ионизирующее излучение при кавитации – достаточно неожиданное явление, автор данной статьи считает своим долгом дать **РЕКОМЕНДАЦИИ ВСЕМ заинтересованным лицам и организациям, в частности РусГидро, персоналу Саяно-Шушенской и прочих аналогичных ГЭС**, относительно этого явления.

Т.к. существует вероятность генерирования ионизирующего излучения во время штатной работы гидрогенераторов, конструктивно схожих с ГА2, автор рекомендовал бы провести хотя бы

приблизительные замеры радиационного фона как на крышке турбины (т.е. непосредственно у рабочего колеса), так и на уровне пола и выше в машинном зале вдоль оси гидрогенератора. Дело в том, что как явствует из чертежей, вал гидроагрегата, в целом, полый, т.е. в случае наличия излучения, оно может распространяться непосредственно вдоль оси гидрогенератора практически без препятствий, причём это излучение не только не экранируется, но и более того – каналируется.

Возвращаясь к эффекту Шаубергера, очевидно, что мощный кавитационный жгут, в случае существования левитационного эффекта, связанного с движением жидкости, вполне мог стать причиной потери веса ГА2.

### Эффект Подклетнова

В 1992 г. Е. Подклетнов с соавтором, опубликовали статью, в которой сообщали о наблюдении потери веса телами, размещаемыми над быстровращающимся диском из сверхпроводника. [13].

Сообщений о воспроизведении этого эффекта другими исследователями не поступало, однако в 2001 г. появилась очередная статья Подклетнова по этой же тематике. В ней он сообщал о получении не идентифицируемой силы, однако, уже в горизонтальной плоскости [14].

Какое отношение может иметь эффект Подклетнова к катастрофе на Саяно-Шушенской ГЭС?

Ротор гидрогенератора – это ОГРОМНЫЙ, специально сконструированный для этой цели, **проводник** массой в 900 т, диаметром около 10 м, вращающийся со скоростью 148 мин<sup>-1</sup>. Т.е. это, пожалуй, самая массивная быстровращающаяся проводящая инженерная конструкция существующая на сегодня.

(Здесь же хотелось бы отметить и то, что упомянутые выше, в разделе «Эффект Шаубергера» **современные легенды** утверждают, что существующие современные левитирующие аппараты используют не воду, а ртуть. А ведь вращающаяся ртуть, также является вращающимся проводником!)

Вообще, мы считаем, что эффект Подклетнова (буде он существует), не может быть связан со свойством именно сверхпроводимости испытательного образца. Скорее, более важно интенсивное механическое вращение проводника (и, возможно, какие-то специфические дополнительные условия). Причём происхождение проводимости, скорее всего, неважно: проводимость ли это обычных металлов, или проводимость каких-то других материалов или специальных сред.

Т.о., в случае существования эффекта Подклетнова, он вполне мог стать причиной потери веса ГА2.

(Следующее замечание, хотя и не несёт, скорее всего, особой содержательной нагрузки, но интересно отметить, что линейные скорости вращения края диска Подклетнова и ротора генератора Саяно-Шушенской ГЭС, имеют, практически, одинаковое значение: порядка 80 м/с).

### Эффект Козырева

Революционные теоретические работы Н.А.Козырева [15] в области проблемы Времени – особенно «Причинная механика» - принесли ему заслуженную известность. Библиография, посвящённая этой тематике достаточно велика, однако нас, в данном случае, интересуют только один из теоретических результатов, подкреплённый (как указано в работах Козырева) и экспериментально.

Речь идёт об экспериментах по изучению воздействия энергии Времени на вещество, в частности, об исследованиях изменения веса вращающегося гироскопа, находящегося под воздействием вибрации.

Опыты состояли в том, что вращающийся гироскоп подвешивался на одном конце коромысла весов, уравнивался грузом на эластичном подвесе и весы вводились в вибрационный режим.

Как в нескольких своих работах утверждал Козырев, в зависимости от направления вращения, источника вибрации, интенсивности вибрации и не идентифицированных причин, в т.ч. и сезонных, гироскоп мог как утяжеляться, так и терять вес. Причём это происходило в «квантовом» режиме относительно частоты вибрации. Например, на частотах от  $f_1$  до  $f_2$  потеря веса  $\Delta m_1$  имела постоянное значение. При увеличении частоты, на интервале от  $f_2$  до  $f_3$ , потеря веса  $\Delta m_2$  становилась большей по величине, но вновь оставалась постоянной на указанном интервале. При дальнейшем повышении частоты ситуация повторялась: потеря веса опять увеличивалась до  $\Delta m_3$  и оставалась постоянной на новом интервале частот и т.д.

В связи с технической сложностью взвешивания гироскопа на вибрирующем подвесе с требуемой точностью, работы эти не получили развития. Объясняется это, видимо и тем, что в проведении подобных исследований, Козырев был ограничен технически и организационно, т.к. являлся астрономом и состоял в штате обсерватории. Поэтому, он не имел возможности для организации и проведения полноценного чисто физического эксперимента.

Какое отношение может иметь эффект Козырева к катастрофе на Саяно-Шушенской ГЭС?

Катастрофа и необъяснимое поведение ГА2 – его «полёт», требуют поиска каких-то специфических отличий в состоянии ГА2 перед катастрофой, по сравнению как с его обычным состоянием, так и состоянием других гидроагрегатов (работающих на множестве аналогичных ГЭС).

Такое отличие известно и, более того, хорошо задокументировано: это возникновение сильнейшей вибрации ГА2, амплитуда которой во много раз превысила разрешённую производителем и рекомендованную, как допустимая, по результатам испытаний.

Эта вибрация подтверждается как записью регистратора состояния ГА2 на станции (рис. 8 и 9), так и сейсмограммой сейсмостанции «Черёмушки», находящейся в нескольких км от Саяно-Шушенской ГЭС (рис. 10).

За несколько часов до катастрофы, вибрация турбины ГА2 резко выросла и приобрела хаотический характер с амплитудой в диапазоне от 100 до 2000 мкм, при максимально допустимом по паспорту значении 160 мкм. Видимо, началось, или произошло критическое разрушение подшипника, или системы крепления вращающейся части гидроагрегата и ситуация стала неуправляема. По частным сообщениям в форумах, рабочая смена пыталась вывести ГА2 из работы, но при этих попытках вибрация увеличивалась до абсолютно неприемлемых величин и попытки прекращались. Катастрофа произошла во время начала новой рабочей смены, что вызывает мысль о том, что заступившая смена вновь решила выводить ГА2 из работы, чего техника уже просто не выдержала.

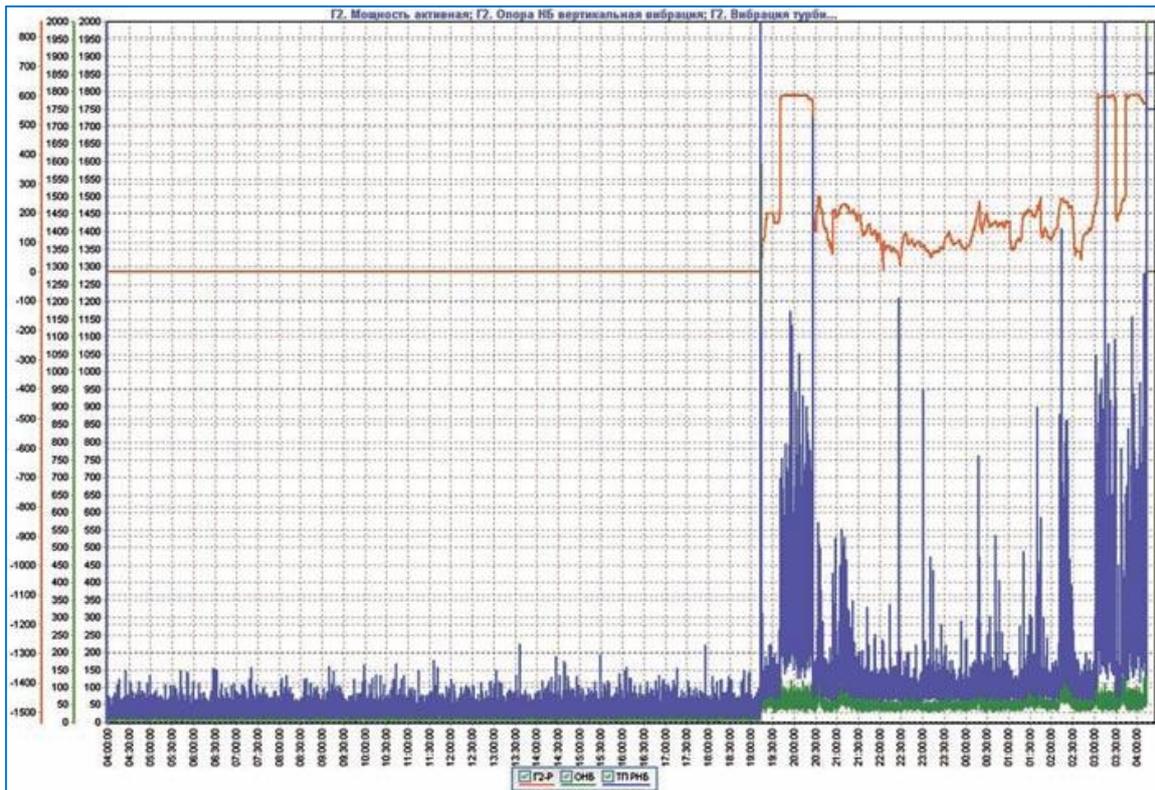


Рис. 8. Запись системы регистрации параметров ГА2.

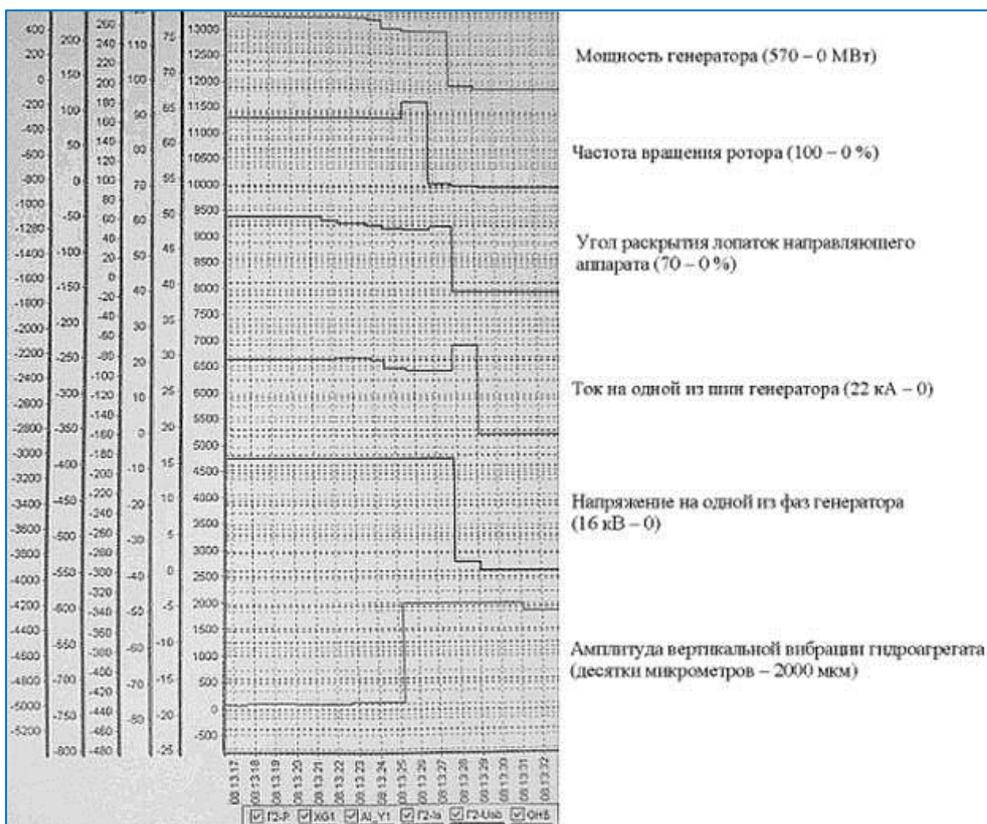


Рис. 9. Запись системы регистрации параметров ГА2.

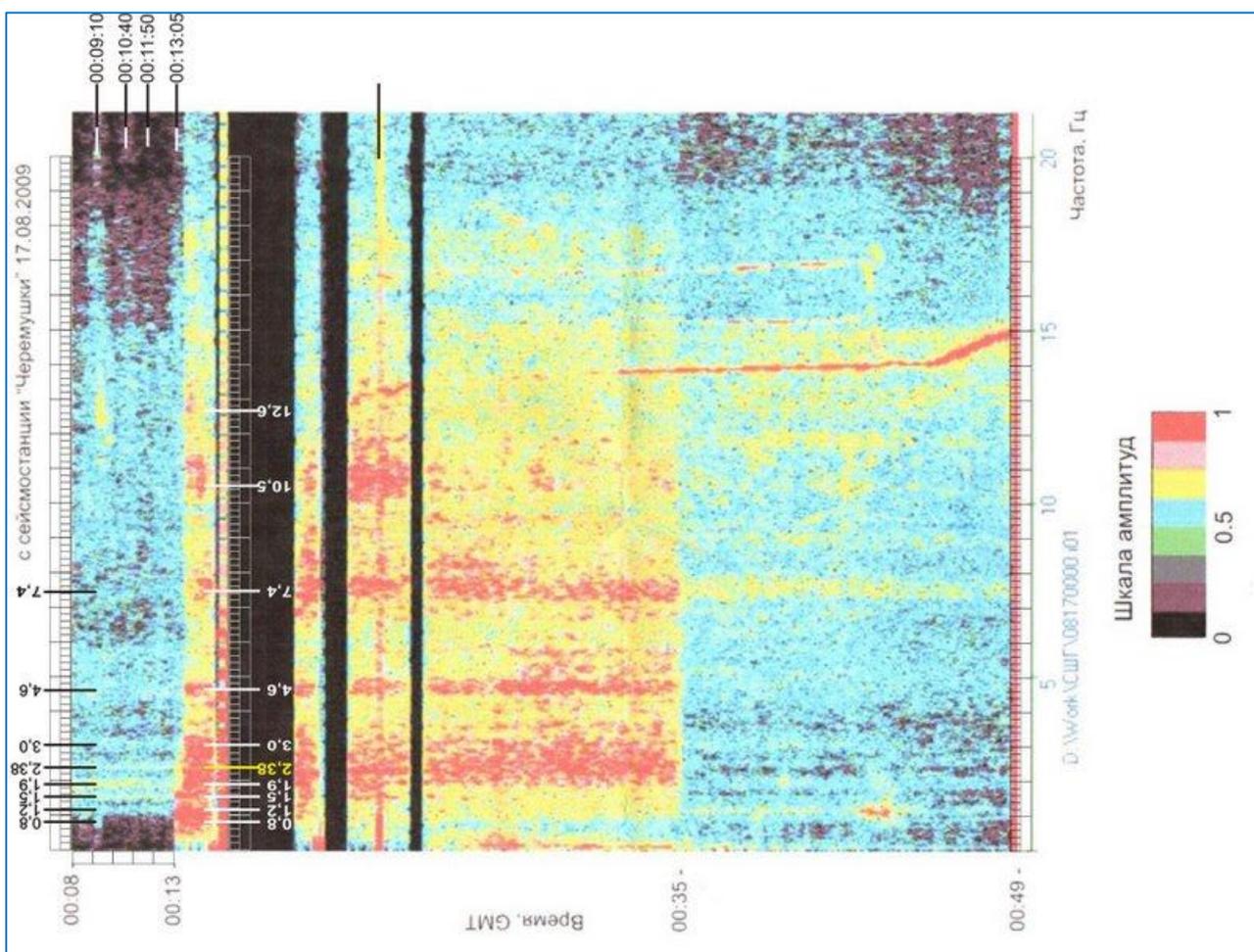


Рис. 10. Сейсмограмма с сеймостанции «Черёмушки».

Что касается эффекта Козырева, то ГА2 являлся ОГРОМНЫМ вращающимся ротором, находящимся в состоянии сильнейшей хаотической вибрации. Это даёт основания для предположения, что ГА2, неоднократно проходя через различные закритические режимы (причём находясь в этих режимах продолжительное время) попал, в конце концов в такой режим, где произошла значительная (более того - критическая) потеря веса его конструкции.

Т.о., в случае существования эффекта Козырева, он вполне мог стать причиной потери веса ГА2.

#### IV.

Итак, с нашей точки зрения, катастрофа могла развиваться следующим образом.

1. В течение длительного времени (годы или даже десятилетия), шпильки, крепящие крышку турбины к основанию, могли подвергаться фактически постоянному воздействию ионизирующего излучения. В результате этого, в материале шпилек накапливались повреждения структуры, что дополнительно к прочим факторам (коррозия, механическая усталость и др.), критически понизило их прочность раньше ожидаемого срока.
2. Вполне вероятно, что постоянно и повсеместно, т.е. **ВСЁ** время эксплуатации, гидроагрегаты такого же, как ГА2, типа, находятся под воздействием эффектов Шаубергера и / или Подклетнова. Т.е. как под воздействием гидродинамического эффекта в «улитке», в камере рабочего колеса и в **ОТТ**, так и под воздействием эффекта, возникающего при быстром вращении массивного проводника.

В результате, вес гидроагрегатов периодически (или постоянно) становится СУЩЕСТВЕННО меньше, чем его паспортное значение. Это приводит к перегрузке указанных выше шпилек, т.к. давление воды в камере рабочего колеса пытается поднять агрегат, чему и препятствуют (помимо прочего) шпильки.

Однако, необходимо отметить и то, что эти эффекты, если они существуют, должны действовать практически ПОСТОЯННО. Но, т.к. они остаются необнаруженными в течение **всего** срока эксплуатации **всех** ГЭС такого же типа, как Саяно-Шушенская, эти эффекты если и вызывают потерю веса агрегата, то НЕ критичную.

В рассматриваемом случае допустимо предположить, что и в момент катастрофы такое состояние (левитация ГА2 по эффектам Шаубергера и / или Подклетнова) также имело место.

3. Катастрофа, вне всякого сомнения, началась с разрушения подшипника, или иного элемента крепления ГА2, что привело к неконтролируемому, закритичному увеличению вибрации.
4. В результате возникновения вибраций с ШИРОЧАЙШИМ спектром как по частоте, так и по амплитуде и направлению, ГА2 мог попасть в зону действия **кратного** эффекта Козырева – т.е. начать интенсивно левитировать.
5. Сложение ВСЕХ перечисленных эффектов, или только некоторых из них, привели к тому, что ГА2 потерял вес настолько, что деградировавшие по прочности шпильки не смогли уже удерживать его от выброса обычным (штатным) давлением воды, что и произошло.

В частности по эффекту Козырева, потеря веса не исчезает мгновенно с прекращением действия условий, вызвавших её. Поэтому левитирующий ГА2 (весивший значительно МЕНЬШЕ, чем по паспорту), был выброшен на необъяснимую с обычных научных позиций высоту. Находясь в «полёте», он продолжал левитировать.

Всё это, возможно, сопровождалось эффектом кратного увеличения частоты вращения (для сохранения момента импульса, как это описано выше), что вызвало разрушение конструкции под действием центробежных сил. Последнее подтверждается обнаружением фрагментов ГА2, лежащих **сверху** обломков крыши, чего в обычных условиях (при падении разных элементов с разных высот) быть не должно.

6. Вполне допустимо считать, что левитационный эффект воздействовал и на столб воды, выбрасываемый из колодца ГА2, что и объясняет разрушение крыши (т.к. и вода в районе ГА2 могла весить меньше – и её выкидывало выше).

Дело в том, что крыша находится на высоте 36 м от уровня улитки ГА2, откуда выбрасывалась вода. Такая высота крыши и обрушение её секций на протяжении почти 100 м в длину (причём кучно) – оставило вопрос: что **конкретно** могло её так разрушить.

Также, левитация столба воды могла бы объяснить затопление станции до отметки 335, хотя уровень нижнего бьефа составлял – 325 и существовал абсолютно свободный (после выброса ГА2) сток для воды через трубу отсоса ГА2, чего почему-то не происходило.

Возможно, что при левитации столба воды, объём её, который должен был уходить по трубе отсоса (**ОТТ**), стал весить меньше и оказался (на время) заперт давлением воды реки, куда он и должен был уходить. В результате, вода из водовода ГА2 в реку у нижнего бьефа некоторое время не проходила, а выдавливалась в зал.

7. Отсутствие на сейсмограмме следа от падения ГА2 также подтверждает левитацию по Козыреву. Падение компактной прочной конструкции весом **тысячи** тонн с высоты НЕ МЕНЕЕ 15 м на бетонное основание, должно было быть чётко зафиксировано. (Наше мнение относительно массы упавшей конструкции на рис.3: см. Приложение 1.Б).

Т.к. такой след отсутствует – возникает картина более-менее «мягкого приземления» ГА2, что, опять-таки теоретически соответствует затуханию левитационного эффекта по Козыреву, после прекращения действия иницирующей его причины.

### Заключение.

По нашему мнению, не подлежит сомнению, что во время катастрофы на Саяно-Шушенской ГЭС 17-08-2009, произошёл факт спонтанной левитации оборудования – т.е. существенная потеря веса ГА2. В результате этого конструкция, начальным весом 2690 т, была выброшена из своего посадочного места, причём её основная часть взлетела на высоту не менее 15 м.

Непосредственной причиной левитации мог стать как один из рассмотренных выше эффектов, так и их комбинация. Безусловно, перечисленными эффектами выбор не ограничивается и мог сработать какой-то иной, совершенно неизвестный механизм. Также могла произойти «интерференция» действия нескольких эффектов – т.е. не просто сложение их воздействий, а их многократное усиление.

Обсуждать далее теоретическую сторону изложенного не имеет смысла, т.к. возможно и даже более того - **НЕОБХОДИМО**, проведение достаточно простых измерений как гравитационного потенциала над работающим гидроагрегатом обсуждаемого типа, так и уровня ионизирующего излучения около него.

В связи с тем, что в случае существования эффекта левитации могут изменяться массовые характеристики гидроагрегатов во время обычной работы, **этот вопрос необходимо закрыть.** Проектирование и создание / изготовление как ГЭС, так и конструкций гидроагрегатов, требует снять возникшую двусмысленность, касающуюся их веса во время их обычной работы.

К счастью, указанные измерения в настоящее время абсолютно доступны и могут быть легко проведены. Достаточно подвесить на монтажном кране, на эластичном подвесе (для исключения посторонних вибраций) портативный гравиметр и замерить гравитационный потенциал над НЕ работающей и над работающей турбиной. Неустраняемые вибрации турбины, гидродинамические эффекты в улитке и вращение проводника - ротора генератора, имеют место всегда. Поэтому, если хотя бы один из перечисленных (или иной) эффект создающий левитацию существует, регистрация его через изменение гравитационного потенциала имеет все шансы на успех.

Также, мы считаем, что **требуется однозначно закрыть вопрос по генерации ионизирующего излучения кавитационным жгутом** во время штатной работы агрегата. Решение этого вопроса также легко выполнимо в настоящее время. Достаточно простейшим дозиметром замерить радиационный фон как на крышке турбины, так и по её оси наверху, в машинном зале. Эти измерения также должны быть сделаны для НЕ работающего и работающего гидроагрегата.

В связи с крайней желательностью проведения указанных выше замеров гравитационного потенциала и уровня ионизирующего излучения, и помня о том, что исследователь должен быть хорошо мотивирован для своей работы, не лишне будет напомнить историю открытия реликтового 2.7 К° излучения. Это **ВЫДАЮЩЕЕСЯ** открытие было сделано в ходе рутинной калибровки антенны инженерами коммерческой фирмы. Результатом их работы стали гигантский шаг вперёд для науки и Нобелевская премия для этих инженеров. [16]

## Приложение 1. Оценка массы частей ГА2.

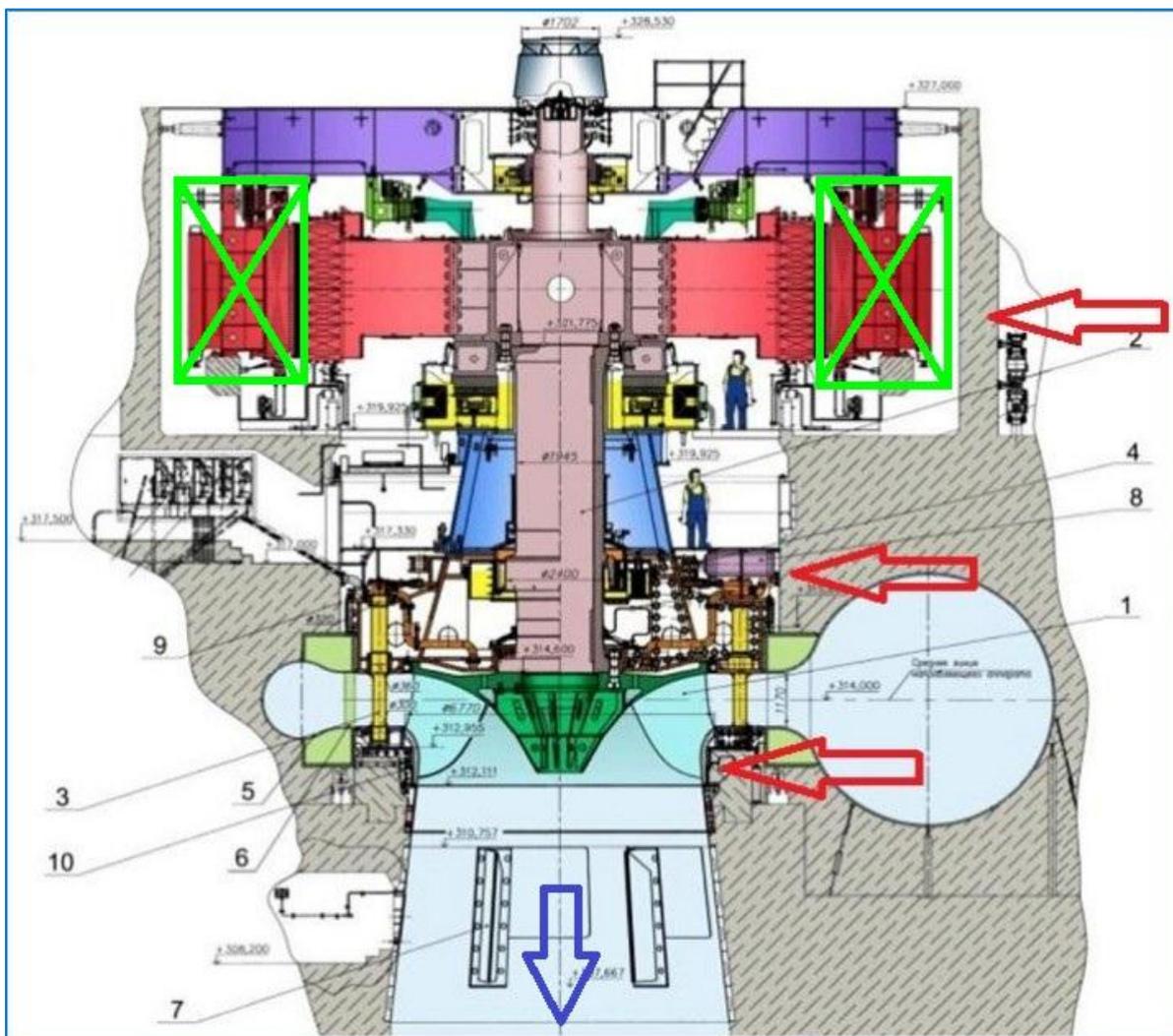


Рис. 11. Общий вид ГА2 в шахте.

**Зелёные перечёркнутые прямоугольники** показывают кольцевой статор электрогенератора – **ЕДИНСТВЕННУЮ** часть ВСЕГО ГА2, которая не была выброшена из своего посадочного места.

**Синяя стрелка** – отсасывающая труба.

**Красные стрелки** указывают на разные диаметры шахты (к **Приложению 2**).

В публикациях, освещавших катастрофу и её расследование, отсутствуют конкретные цифры общей массы ГА2 (рис. 11). Это кажется странным, т.к. именно от значения этого параметра кардинально изменяется степень «загадочности» катастрофы. Одно дело, если бы ГА2 весил 100 т и совсем другое дело, если бы его вес составлял 10 000 т.

В результате подробного рассмотрения вопроса об исходной массе конструкции, определённая ясность была достигнута. Выяснилось, что масса агрегата ГА2 складывается из масс двух его частей: гидротурбинного оборудования и электрогенератора. Эти массы приводятся отдельно, что, скорее всего, связано с принципиально разными организациями-изготовителями электрогенератора и гидротурбинного оборудования (что естественно в силу специфики этих крупных частей ГА2). И для одного и для другого производителя эти конструкции являлись мелкосерийными изделиями, предназначенными конкретно для Саяно-Шушенской ГЭС.

На официальном сайте РусГидро [4] сообщается, что масса гидротурбинного оборудования одного агрегата Саяно-Шушенской ГЭС равна 1440 т.

В оценке же массы электрогенератора присутствует, хотя и не принципиальный, но разнобой.

Ранее, на том же сайте РусГидро находилась информация, что масса генератора равна 1860 т. Там же указывалось, что: «Подпятник гидрогенератора рассчитан на восприятие нагрузки 36000 кН» (на момент написания статьи - апрель 2019 - найти эту страницу не удалось, хотя копия в нашем архиве сохранилась).

В Справочнике же [5] масса генератора указывается следующим образом:

- общая масса = 1790 т,

- масса статора = 530 т,

- масса ротора = 912 т.

Там же указывается «Нагрузка на пяту» = 32.5 МН.

Т.о., ПОЛНАЯ масса ГА2 составляла 3230-3300 т. Такая цифра косвенно подтверждается величиной «Нагрузки на пяту».

#### **А.** Масса ГА2 при «взлёте».

В период сразу после катастрофы, несколько раз озвучивалась цифра 2691 т веса той части ГА2, которая «отправилась в полёт». Позже, после публикации Акта [3] и интервью главы Ростехнадзора РФ Н.Кутыина, где он сказал, что «*полторы тысячи тонн весом летательный аппарат вопреки законам физики поднялся в воздух и летал*», в качестве окончательной была принята эта цифра. В последующих публикациях и сообщениях использовалась именно она. Причина указания такой массы непонятна т.к. даже потерявшая фрагменты, упавшая часть ГА2, явно тяжелее (см. ниже).

Учитывая, что «в полёт» **НЕ** отправился только статор генератора, мы получаем более обоснованную оценку: 2700-2770 т, что близко к упомянутым 2691 т. Т.о., в качестве массы той части ГА2, которая «начала полёт», в наших оценках и расчётах мы используем округлённую цифру: 2690т.

#### **Б.** Масса «приземлившейся» части ГА2.

Упавшая после «полёта» конструкция (рис.3) **НЕ** содержит в себе частей, покрашенных на рис.11 фиолетовым и красным.

Учитывая, что в целом, ГА2 имеет составное устройство: т.е. электрогенератор пристыковывается сверху к гидротехническому оборудованию очевидно, что гидротехническая часть ГА2 присутствует полностью (это 1440 т), а из конструкции электрогенератора, присутствуют вал и остатки спиц. Однако, необходимо учесть, что стёсанная колонна была разбита именно спицами, т.е. в верхней точке «взлёта», они присутствовали. Также «взлетала» отброшенная на ГА1 крышка генератора и прочие элементы.

Т.о., оценка в 1500 т массы «летавшей» части ГА2 однозначно является ЗАНИЖЕНОЙ, т.к. даже масса остатков ГА2 на рис.3 - не менее 1700-1800 т. Мы полагаем, что в высшей точке «взлёта», с учётом ещё неповреждённых спиц и прочих конструкций, масса ГА2 приближалась, как минимум, к 2000 т.

## Приложение 2. Расчёт силы давления на крышку турбины во время штатной работы турбины.

Как показало ПОЛНОЕ обследование комиссией Ростехнадзора остатков ГА2, места его первоначального расположения и водоводов:

- до момента катастрофы гидроагрегат находился в обычных условиях работы (кроме увеличившейся вибрации),
- в момент катастрофы не происходило ни заклинивания турбины (или её элементов), ни перекрытия водоводов (в частности - **ОТТ**), ни другого внешнего воздействия, что и констатировал глава Ростехнадзора, сказав, что «*Причина (катастрофы) — эксплуатационная, то есть все, что произошло, связано с эксплуатацией. Это не воздействие извне, не какие-то третьи силы. Это все было заложено в эксплуатации.*».

Поэтому достаточно оценить только величину силы, действующей на ГА2 во время обычной работы. Эта сила возникает в результате давления воды в камере рабочего колеса и в окружающем камеру пространстве. Указанное давление в водоводах и в камере – это единственный возможный источник сил, которые могли поднять гидроагрегат. Мы не считаем, что левитационный эффект, возникновение которого мы обосновываем, был настолько велик, чтобы ГА2 активно левитировал сам по себе. Наша точка зрения заключается в том, что вес ГА2 снизился до критической величины и стал таким, что сила давления воды превысила этот снизившийся вес и силу удержания крышки деградировавшими к этому моменту шпильками. Шпильки оказались вырваны, или порваны и весивший намного меньше штатного значения ГА2 был выброшен из шахты.

Как отмечено в Акте расследования [3], на момент катастрофы, а именно, в 08:13 местного времени 17-08-2009: давление под крышкой турбины (которое постоянно фиксируется) не выходило за штатное значение и составляло 3,5 кгс/см<sup>2</sup>. Это равно (3.43+5) н/м<sup>2</sup>.

Диаметр крышки турбины (подвергаемый давлению воды) = 8.50 м.

Т.о., сила  $F = p \cdot S$ , действовавшая на крышку турбины, составляла порядка:

$$(3.43+5) \text{ (н/м}^2\text{)} \cdot 56.7 \text{ (м}^2\text{)} \sim (2.0+7) \text{ (н)}.$$

Такая сила могла бы ускорить 2690 т **в невесомости** до величины порядка 7.4 (м/с<sup>2</sup>), что меньше ускорения земного притяжения, равного 9.8 (м/с<sup>2</sup>). Т.о., даже, если бы ВСЕ шпильки отсутствовали, **с точки зрения современных научных знаний, ГА2 не только не мог совершить «взлёт» на высоту 15 м (что произошло по факту), но и вообще не мог бы сдвинуться со своего места в шахте.**

Дополнительно к указанному расчёту, следует обратить внимание как на геометрию шахты, в которой размещался ГА2, так и на геометрию самого ГА2.

Шахта имеет ступенчатую конструкцию (см. красные стрелки на рис. 11). Причём шахта открыта вниз, в реку, через трубу отсоса. Диаметры участков шахты значительно увеличиваются снизу вверх. Так часть шахты, где находилось рабочее колесо, имеет диаметр 6.77 м (нижняя красная стрелка). Над ним расположена шахта диаметром 9.6 м, где находилась крышка турбины. Диаметр находящейся над ней шахты, где размещён электрогенератор, составляет 17.5 м.

Всё это указывает на то, что при выбросе воды снизу, вода, по мере «взлёта» конструкции ГА2, неизбежно «растеклась бы» по всей площади соответствующей шахты – т.е. ЗНАЧИТЕЛЬНО теряла бы выталкивающую силу. Грубо оценить это изменение можно по соотношению площадей. Крышка турбины имеет диаметр 8.5 м и понятно, что при прорыве воды из-под крышки, вода сразу бы начала растекаться в шахте диаметром 9.6 м (не говоря уже про самую верхнюю шахту диаметром 17.5 м).

Т.о., модель гидравлического цилиндра (поршня, плотно прилегающего к стенкам цилиндра, где он и двигается) для данного случая неверна по сути. В нашем случае, надо рассматривать модель неподвижного тяжёлого груза, в который, внезапно, ударяет струя из брандспойта. Поэтому, вычисленная выше сила давления воды, после отрыва крышки турбины существенно уменьшается из-за растекания. Причём, эта сила действует на гидроагрегат (разгоняя его), на расстоянии равном, в лучшем случае, высоте шахты диаметром 9.6 м, т.е. 4.3 м.

Дополнительно стоит учитывать и тот факт, что поток воды, разгоняющий ГА2, догоняет «улетающий» агрегат. Это дополнительно уменьшает силу воздействия.

Т.о., мы считаем, что полученная оценка ускорения в  $7.4 \text{ (м/с}^2\text{)}$ , является **МАКСИМАЛЬНОЙ** для данной ситуации. Напоминаем ещё раз, что это ускорение, «в невесомости». В реальности, при наличии земного ускорения силы тяжести  $9.8 \text{ (м/с}^2\text{)}$ , **НИКАКОГО вертикального смещения ГА2 под действием рабочего давления быть не могло.** Сила притяжения Земли не преодолевается, хотя и частично компенсируется давлением.

### Приложение 3. Обратная задача: «О давлении, требующимся для выбрасывания ГА2 на высоту 15 м».

Как известно из механики, равноускоренное движение описывается достаточно просто.

1. Примем ускорение при разгоне ГА2 постоянным. Хотя растекание воды и прочие эффекты уменьшающие давление по мере выталкивания ГА2 и имели место, но мы производим приблизительную ОЦЕНКУ давления и, поэтому, будем просто держать в уме, что оно было больше.

2. Предполагаем (в соответствие с вышеприведёнными аргументами), что ускорение ГА2 происходило только в шахте диаметром 9.6 м (т.е. на пути 4.3 м).

3. Неоспоримо зафиксировано, что МИНИМАЛЬНАЯ высота «взлёта» составила 15 м.

Этих данных достаточно для наших целей. Далее индексом «r» обозначаем переменные периода разгона, индексом «i» - полёта по инерции. Размерности величин будем указывать только в нужных местах.

$$V_r = t_r * a_r \quad (3.1) \text{ – скорость, набранная при разгоне (м/с).}$$

$$t_i = V_r / g \quad (3.2) \text{ – время гашения земным притяжением скорости, которая была набрана при разгоне (с).}$$

$$\text{Т.о., } t_i = t_r * a_r / g \quad (3.3).$$

$$L_r = a_r * t_r^2 / 2 \quad (3.4) \text{ – расстояние, на котором происходил разгон (оно нам известно и равно 4.3м).}$$

$a_r$  – ускорение разгона ( $\text{м/с}^2$ ).

$$\text{Отсюда: } a_r * t_r^2 = 8.6 \text{ (м)}. \quad (3.5).$$

$$L_i = V_r * t_i - (g * t_i^2 / 2) \quad (3.6) \text{ – расстояние, пройденное по инерции. Оно известно: } L_i = (15\text{м} - 4.3\text{м}) = 10.7\text{м}.$$

$$\text{Из (3.1), (3.3) и (3.6) получаем: } 10.3 = a_r * t_r * (t_r * a_r / g) - (g / 2) * (t_r * a_r / g)^2.$$

$$\text{Подставляя известные значения, получаем: } a_r^2 * t_r^2 = 2 * g * 10.3.$$

$$\text{Учитывая (3.5) получаем окончательно: } a_r = 23.5 \text{ (м/с}^2\text{)}. \quad (3.7)$$

Это ускорение с которым разгонялся ГА2. Но оно направлено против ускорения земного притяжения, и, т.о., давлению воды требовалось создавать ускорение:

$$a_0 = a_r + g = 33.3 \text{ (м/с}^2\text{)}.$$

Ускорение  $a_0$  и есть именно то ускорение, которое должно было создавать давление воды, чтобы после разгона на пути 4.3 м, ГА2 поднялся по инерции ещё на 10.7 м.

$$\text{Разгоняющая сила для массы } m: \quad F = a_0 * m \quad (\text{Н}) \quad (3.8).$$

$$\text{С другой стороны, эта же сила записывается, как:} \quad F = p * S_{8.5} \quad (3.9),$$

где  $p$  – давление воды (Н/м<sup>2</sup>).  $S_{8.5}$  - площадь сечения крышки турбины (м<sup>2</sup>).

Из (3.8) и (3.9) получаем окончательно:

$$p \text{ (Н/м}^2\text{)} = 0.59 * m \text{ (кг)}. \quad (3.10)$$

Это требуемое давление воды, чтобы масса  $m$ , после разгона на пути 4.3 м, поднялась по инерции ещё на 10.7 м.

Т.о., при массе ГА2 в момент «старта» порядка 2690 т, давление, которое могло бы обеспечить требующийся разгон, должно было составлять около (1.6+6) (Н/м<sup>2</sup>). Это давление **в 4.5 раза больше** того, которое было зарегистрировано в момент катастрофы (3.5 кгс/см<sup>2</sup>).

Напоминаем также, что мы оценивали МИНИМАЛЬНОЕ давление. В реальности оно должно быть больше хотя бы за счёт «растекания» водной струи. Шахта имела диаметр 9.6 м, а крышка турбины – 8.5 м, и, т.о., соотношение площадей равно примерно (1.28: 1). Т.е. требуемое давление надо увеличить примерно на (20...30) %.

Т.о., требуемое для разгона 2690 т давление, должно было составлять (2+6) (Н/м<sup>2</sup>). Такое давление в 5...6 раз превосходит то, которое регистрировалось в момент катастрофы.

... и не будем забывать о шпильках, выдерживающих нагрузку 19 000 т...

Хотя остаётся непонятным происхождение озвученной массы ГА2 в 1500 т, но это и не столь важно, т.к. для разгона даже этой массы, давление должно было быть около (9+5) (Н/м<sup>2</sup>), что в 2.5 раза превышает зарегистрированное.

На рис.3 отчётливо видно, что части гидротехнического оборудования (исходно 1440 т), фактически полностью в наличии. Части электрогенератора, которые видны на этом же фото, имеют массу не менее нескольких сотен тонн (вероятно не менее 200-300 т. См. Приложение 1). Таким образом масса ГА2 на рис.3 составляет 1700-1800 т, и в верхней точке «полёта» вполне могла приближаться к 2000 т.

**Совершенно очевидно, что «полёт» такой массы, рабочее давление воды обеспечить не могло.**

По формуле (3.10) мы получаем, что рабочее давление могло забросить на высоту 15 м массу порядка **600 т**. Не более.

Т.о., **ФАКТ «взлёта» ГА2, с точки зрения известных законов природы, объяснить НЕВОЗМОЖНО.**

**Источники информации.**

1. Антипин А.В. «Катастрофа на Саяно-Шушенской ГЭС и левитация» == **ВИДЕО**==

<https://www.youtube.com/watch?v=h8qRrB-C8ws>

<https://videolast.ru/play/h8qRrB-C8ws>

2. Текстовые, фото и видео материалы по интернет запросу «Катастрофа на Саяно-Шушенской ГЭС».

3. «Акт технического расследования причин аварии, произошедшей 17 августа 2009 года в филиале Открытого Акционерного Общества «РусГидро» - «Саяно-Шушенская ГЭС имени П.С. Непорожного», 04.10.2009

4. Гидротурбинное оборудование: Официальный сайт РусГидро.

<http://www.lhp.rushydro.ru/company/objectsmar/5561.html>

5. Электрогенератор: Справочник по электрическим машинам, М.1988.

6. Лобановский Ю.И., Технические причины катастрофы на Саяно-Шушенской ГЭС (итоги расследования)

<http://www.synerjetics.ru/article/catastrophe.htm>

7. Текстовые, фото и видео материалы по интернет запросу «Виктор Шаубергер».

8. Текстовые, фото и видео материалы по интернет запросу «Подклетнов».

9. Текстовые, фото и видео материалы по интернет запросу «Николай Александрович Козырев».

10. Шаубергер В. «Энергия воды», М., 2007.

11. Высоцкий В. И., Корнилова А. А., Сысоев Н. Н., Рентгеновское излучение при кавитации быстрой струи жидкости, Радиоэлектроника, 2010, ТОМ 2, № 1-2

12. Дектерёв А.А. и др. «Саяно-Шушенская ГЭС: семь раз отмерить», Наука из первых рук, Декабрь 2012, № 5(47)

13. E.Podkletnov R.Nieminen. A possibility of gravitational force shielding by bulk  $YBa_2Cu_3O_{7-x}$  superconductor. Physica C: Superconductivity, Vol. 203, Issues 3–4, 10 December 1992, Pages 441-444,

14. Evgeny Podkletnov, Giovanni Modanese. Impulse Gravity Generator Based on Charged  $YBa_2Cu_3O_{7-y}$  Superconductor with Composite Crystal Structure. arXiv:physics/0108005v2 [physics.gen-ph] 30 Aug 2001

15. Козырев Н.А., Избранные труды, Ленинград, 1991.

16. Материалы по интернет запросу «Реликтовое излучение».