

10. РЕАЛИЗАЦИЯ ШКОЛЬНЫХ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

9.1. Ответы на научные вопросы аварии на СШГ

Анонс. Авария на Саяно-Шушенской ГЭС не имеет аналогов по всем показателям, в том числе и по установлению физической сути процессов этой аварии. Попытаемся раскрыть эту суть.

9.2. Как отреагировали средства массовой информации на аварию на СШГ? Сразу после аварии было много различных комментариев, суть которых была отражена в Интернете следующим образом. «Расследование катастрофы на Саяно-Шушенской ГЭС с самого начала стало сопровождаться заявлениями официальных лиц о том, что произошло что-то необъяснимое. В течение всего сентября 2009 года сначала назывались сроки обнародования вердикта комиссии Ростехнадзора, а затем они раз за разом переносились. Наконец, 3 октября 2009 года был опубликован «Акт технического расследования причин аварии, произошедшей 17 августа 2009 года в филиале Открытого Акционерного Общества «РусГидро» – «Саяно-Шушенская ГЭС имени П. С. Непорожного».

При этом в акте ничего необъяснимого не оказалось. Там было сказано, что «вызванные динамическими нагрузками разрушения шпилек привели к срыву крышки турбины и разгерметизации водоподводящего тракта гидроагрегата».



Рис. 116. Фото машинного зала до катастрофы

Создаётся ощущение неопределенности, если не сказать двусмысленности понятия «динамические нагрузки». В результате чтения акта создается впечатление о том, что под «динамическими нагрузками» понимается аномальная вибрация конструкции второго гидроагрегата, в результате которой на части шпилек крепления крышки отвинтились гайки, часть ослабленных усталостными разрушениями

шпилек была срезана, а остальные оторваны силой давления воды, движущейся под крышкой в своем обычном режиме. О ранее красочно описанных главой Ростехнадзора Николаем Кутьиным «полетах гидроагрегата» по машинному залу в акте ничего не сообщается. Только в интервью «Ведомостям» через два дня после опубликования акта Кутьиным снова было заявлено, что «агрегат взлетел примерно на 14 м».



Рис. 117. Фото энергоблока и стёсанной им колонны.

9.3. Были ли публикации по причинам аварии на СШГ неофициального характера? Были. Наиболее обширная неофициальная информация по расследованию причин аварии на СШГ принадлежит инженеру Ю. И. Лобановскому, который назвал итоги своего расследования «Технические причины катастрофы на Саяно-Шушенской ГЭС». Он приводит любопытную реплику Н. Кутьина по расследованию причин этой аварии: «Все эксперты сидят задумчиво, загадочно смотря друг на друга».

9.4. Был ли опубликован официальный отчёт о причинах аварии на СШГ, которую изучали две комиссии: комиссия правительства и комиссия государственной Думы? Нам неизвестны официальные документы по расследованию причин этой аварии, представленные указанными комиссиями.

9.5. Есть видео Саяно-Шушенский взрыв [2]. В нём сообщается о том, что выброс 2-го энергоблока СШГ – сопровождался мощным взрывом в условиях полного отсутствия взрывчатых веществ в воде колодца этого энергоблока. Есть ли основания полагать, что взрыв

сформировали фотоны молекул воды, излучённые её электронами, в момент повторного синтеза их кластеров после выхода из узких щелей входных каналов, закрываемых вибрирующими лопатками? Да, такие основания имеются, и мы представляем анализ этой гипотезы.

9.6. Можно ли привести здесь анализ причин этой аварии в стиле вопросов и ответов на них? Не можно, а нужно, так как формулировка научных вопросов и научные ответы на них – самый плодотворный процесс научного познания.



Рис. 118. Профиль фонтана воды в момент взрыва в колодце второго энергоблока

9.7. Законы, каких фундаментальных наук сработали при взрыве в зоне 2-го энергоблока СШГ? Поскольку заключение о причинах Саяно-Шушенской аварии не было опубликовано и неизвестно, было оно составлено или нет, то у нас остаётся одна возможность – изложить свою точку зрения, согласно которой старые законы основных фундаментальных наук: теоретической механики, физики и химии, не способны дать нам ответы на вопросы, которые последовали после этой аварии. Эти ответы следуют из новых законов новой науки, которую мы назвали механодинамикой и новой теории микромира – физхимии микромира.

9.8. Почему динамика Ньютона не позволяет рассчитать силы, выстрелившие 2-й энергоблок? Потому что в динамике Ньютона одна действующая – сила F равная произведению массы m на ускорение его движения

$$F = m \cdot a \quad (229)$$

Более 300 лет ученики и последователи Ньютона пытались сформировать динамику Ньютона, добавляя к этому уравнению (474) другие силы. Но чёткой жизнеспособной динамики так и не получилось. Лишь только мне удалось скомпановать такую совокупность сил, из

которой родилась динамика, которую я вынужден был назвать **МЕХАНОДИНАМИКА**.

Первая сила механодинамики – Ньютоновская сила, всегда формирующая ускорение a своего действия, а все остальные силы формируют замедления b . В результате общее уравнение механодинамики всегда записывается так.

$$F = m \cdot a - m \cdot b. \quad (230)$$

9.9. В чём сущность ошибки Ньютона? Он не учёл то, что все силы всегда формируют фазы своего движения: **ускоренную, равномерную и замедленную. Это аксиома.**

9.10. Неужели трудно понимать суть этой аксиомы? Учёные гордятся многими своими научными достижениями, поэтому кажется, что они без труда могут понимать достоверность научного утверждения: движения всех тел, всегда начинаются с фазы ускоренного движения. Ведь это так очевидно. Каждый день учёные встают с постели в фазе ускоренного движения. Каждый раз движение их автомобиля начинается с фазы ускоренного движения. Невозможно поднимать голову с подушки, вставать с постели или начинать движение автомобиля с фазы равномерного движения.

Эту элементарщину не понимают многие инженеры-механики. Её понимание недостижимо для академиков точных наук РАН.

Повторим ещё раз не понимаемое академиками: **равномерное движение всех тел всегда начинается после фазы ускоренного движения и всегда является следствием ускоренного движения, поэтому равномерное движение тел всегда надо рассматривать после фазы их ускоренного движения.**

9.11. Чем обусловлено такое требование? Оно обусловлено необходимостью сохранения причинно-следственных связей между фазами движения тел.

9.12. В чём сущность этого требования? В том что, при игнорировании фазы ускоренного движения, мы лишены возможности знать, какие силы передаются телу при переходе его от ускоренного к равномерному движению.

9.13. Можно ли пояснить это на конкретном примере? Конечно, можно. Из закона динамики Ньютона следует, что если автомобиль

движется прямолинейно и равномерно, то сумма сил, действующих на него, равна нулю. Абсурдность такого следствия очевидна. На равномерное движение автомобиля расходуется топливо, совершается работа по перемещению автомобиля. Школьнику известно, что работу совершает сила, а закон динамики Ньютона убеждает нас, что сумма сил, действующих на равномерно движущийся автомобиль, равна нулю. Сразу возникает вопрос.

9.14. Какая сила совершает работу при равномерном прямолинейном движении автомобиля? В динамике Ньютона нет ответа на этот элементарный вопрос.

9.15. В чём суть причины отсутствия ответа на этот вопрос в динамике Ньютона? Суть причины в том, что первый закон его динамики не позволяет составить уравнение сил, действующих на равномерно движущееся тело, и проанализировать физическую природу этих сил, чтобы понять суть причины равенства нулю суммы сил, формирующих равномерное и прямолинейное движение тел.

9.16. Есть ли ещё причины, лишаящие нас возможности составить уравнение прямолинейного равномерного движения тела? Суть второй причины скрыта в явной ошибке Даламбера, определившего силу инерции, действующую на ускоренно движущееся тело, как произведение массы тела на его ускорение.

9.17. В чём суть следующей ошибки динамики Ньютона? В том, что в фазе ускоренного движения тела на него всегда действует **сила ИНЕРЦИИ**, равная Ньютоновской силе. **Она всегда сопротивляется ускоренному движению тела не одна, а вместе с другими силами сопротивления: гравитационной силой, силой трения, силой сопротивления качению тела, аэродинамической силой и так далее.**

9.18. Что получается, если вместе с ньютоновской силой и силой инерции подставить в уравнение и другие силы, участвующие в движении тела? Ответ очевиден.

$$\bar{F} = \bar{F}_i + \bar{F}_C \Rightarrow m\bar{a} = m\bar{a} + \bar{F}_C \dots \quad (231)$$

Это уравнение МЕХАНОДИНАМИКИ Канарёва. Оно правильно описывает все движения тел. Но ведь в этом случае в формуле появляется явное противоречие: сумма сил сопротивления равномерному и прямолинейному движению тела равна нулю ($\bar{F}_C = 0$), а в реальности этого нет. Двигатель автомобиля при его прямолинейном равномерном движении расходует топливо.

9.19. Почему игнорировалось это противоречие? Это вопрос историкам науки. Мы можем высказать лишь предположение. Причина игнорирования противоречия, следующего из формулы (476) – непонимание физической сути силы инерции \bar{F}_i , которая **всегда возникает и действует на тело при его ускоренном движении и направлена она противоположно ускоренному движению тела не одна.**

9.20. В чём суть непонимания действия силы инерции на ускоренно движущееся тело? Суть этого непонимания заключается в том, что сила инерции, действующая противоположно ускоренному движению тела, изменяет своё направление на противоположное не проявляя никаких явных действий.

9.21. Значит ли это, что сила инерции всегда является частью всех сил, сопротивляющихся ускоренному движению тела? Конечно, значит.

9.22. Следует ли из этого ошибочность определения модуля силы инерции путём умножения массы тела на ускорение его движения? Конечно, следует. Причём, однозначно и неопровержимо.

9.23. Значит ли это, что Даламбер ошибся, определяя силу инерции через произведение массы тела на его ускорение $\bar{F}_i = -m \cdot \bar{a}$? Конечно, значит.

9.24. Какой же выход их этих противоречий? Он следует из принципа Даламбера, согласно которому в каждый данный момент сумму сил, действующих на движущееся тело, можно приравнять нулю. Этот принцип будет правильно отражать реальность, если считать, что все силы, сопротивляющиеся ускоренному движению тела, формируют замедления \bar{b} , сумма которых равна ускорению \bar{a} , формируемому ньютоновской силой $\bar{F} = m\bar{a}$. В результате уравнение, описывающее ускоренное движение тела, принимает вид

$$\bar{F} = \bar{F}_i + \bar{F}_c \Rightarrow m\bar{a} = m\bar{b}_i + m\bar{b}_c. \quad (232)$$

И все противоречия исчезают.

9.25. Но ведь в уравнении сила инерции равна массе тела, умноженной на замедление \bar{b}_i , а до этого, вместо замедления использовалось ускорение. Из этого следует несоответствие уравнения принципу Даламбера. Какой выход из этого противоречия? Выход уже найден. Бывший Принцип Даламбера: «сумма сил, действующих на движущееся тело, в любой момент времени равна нулю», назван нами главным принципом **механодинамики**, в котором сила инерции равна произведению массы тела на замедление его движения \bar{b}_i , формируемое силой инерции, направленной противоположно ускоренному движению тела.

9.26. Можно ли изобразить графически силы, действующие на ускоренно и равномерно движущиеся тела? Можно. Приложим их к

ускоренно и равномерно движущемуся автомобилю. При ускоренном движении автомобиля на него действует ньютоновская сила \bar{F} , генерируемая его двигателем; сила инерции \bar{F}_i , направленная противоположно ускорению \bar{a} автомобиля и поэтому тормозящая его движение; суммарная сила всех остальных сопротивлений \bar{F}_c , которая также направлена противоположно движению автомобиля. В результате, в соответствии с **главным принципом механодинамики**, имеем неоспоримое уравнение сил, действующих на ускоренно движущийся автомобиль (478).

Когда автомобиль начинает двигаться прямолинейно и равномерно с постоянной скоростью $\bar{V} = \text{const}$, то сила инерции \bar{F}_i автоматически изменяет своё направление на противоположное, появляется постоянная сила, генерируемая двигателем автомобиля \bar{F}_k , и уравнение сил, действующих на равномерно и прямолинейно движущийся автомобиль, становится таким [3]

$$\bar{F}_k + \bar{F}_i - \bar{F}_c = 0. \quad (233)$$

Это и есть **второй закон механодинамики** – закон равномерного прямолинейного движения тела (бывший первый закон ньютоновской динамики, не имевший математической модели). Суть второго закона механодинамики заключается в том, что равномерное прямолинейное движение автомобиля (тела) обеспечивает сила инерции \bar{F}_i , а постоянная активная сила \bar{F}_k , генерируемая двигателем автомобиля, преодолевает все внешние сопротивления \bar{F}_c . Сила \bar{F}_k постоянна потому, что автомобиль движется равномерно и его ускорение при равномерном движении равно нулю $\bar{a} = 0$.

При переходе тела от ускоренного движения к равномерному, сила инерции F_i никуда не исчезает, она меняет своё направление на противоположное и превращается в силу, не тормозящую движение тела, а поддерживающую это движение.

9.27. Можно ли обобщить суть изложенного вывода? Суть ошибки Даламбера – неправильное определение силы инерции, как силы, равной произведению массы тела на его ускорение $\bar{F}_i = -m \cdot \bar{a}$ и направленной противоположно ускорению. Поскольку сила инерции возникает при ускоренном движении тел и направлена противоположно их движению, то, формируя сопротивление ускоренному движению **совместно с другими силами сопротивления**, она не может быть равна произведению массы m тела на ускорение \bar{a} его движения. Обусловлено это тем, что **сила инерции формирует сопротивление ускоренному движению тела не одна, а совместно с другими силами сопротивления** и поэтому замедляет его движение. В результате, в

каждый данный момент времени сумма замедлений $\sum \bar{b}_i$, генерируемых силами сопротивления движению, в том числе и силой инерции, должна равняться ускорению \bar{a} движения тела, которое генерируется Ньютонской силой $\bar{F} = m\bar{a}$. Из этого следует новая совокупность законов, описывающих движения материальных тел, которая теперь называется «Механодинамикой»[4].

9.28. Меняется ли направление силы инерции при смене фаз движения материальных тел? Конечно, меняется. Но динамика Ньютона не учитывает и этот факт.

9.29. Как направлен вектор силы инерции, действующей на материальный объект, в фазе его ускоренного движения? В фазе ускоренного движения материального объекта сила инерции является силой сопротивления его движению и направлена противоположно движению.

9.30. Каким же образом сила инерции учитывалась в динамике Ньютона при ускоренном движении материального объекта? Она автоматически входила в сумму сил сопротивления ускоренному движению и отдельно не учитывалась.

9.31. Поскольку силы сопротивления движению определяются экспериментально и описываются эмпирическими формулами с экспериментальными коэффициентами, то значит ли это, что эти коэффициенты ошибочны? Ответ однозначный: конечно, коэффициенты ошибочны. Их надо обновлять.

9.32. На каком основании формулируется условие равенства нулю суммы всех сил, действующих на ускоренно движущееся тело в каждый данный момент времени? На том основании, что без этой условности невозможно определить все силы, входящие в указанное уравнение.

9.33. Следует ли из изложенного, что ускорение подъёма второго энергоблока СШЭ формировала ньютоновская сила, а сила инерции, сила гравитации, механические и аэродинамические силы, действовавшие на энергоблок в момент его ускоренного движения, формировали замедление его подъёму? Ответ однозначный – следует.

В изложении выше мы убрали все научные противоречия и теперь можем приступить к анализу движения 2-го энергоблока в Саяно-

Шушенской трагедии.

На рис. 198, а условно показана первая фаза ОА – ускоренного подъёма и вторая фаза АВ – замедленного подъёма 2-го энергоблока.

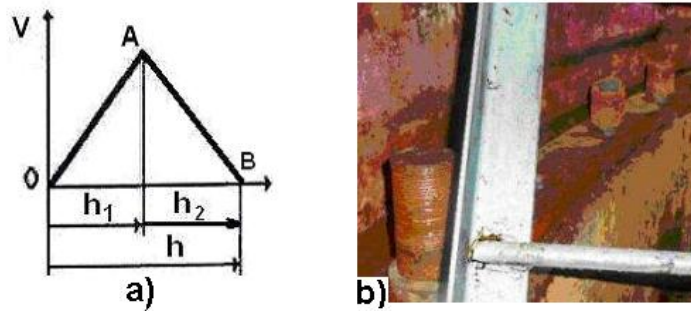


Рис. 119.

9.34. Если учесть, что масса крышки энергоблока и самого энергоблока равна 2578 тонн, и он поднялся на высоту 14м, то чему равна средняя скорость подъёма энергоблока? Средняя скорость подъёма энергоблока определяется из условия равенства его кинетической и потенциальной энергий. Потенциальная энергия энергоблока в момент, когда он оказался на высоте 14 м.

$$E = mgh, \quad (234)$$

а средняя его кинетическая энергия равна

$$E_k = \frac{mV^2}{2}. \quad (235)$$

Так как кинетическая энергия равна потенциальной, то

$$mgh = mV^2 / 2 \quad (236)$$

Из этого имеем среднюю скорость подъёма энергоблока

$$V = \sqrt{2gh_1} = \sqrt{2 \cdot 9,8 \cdot 7} = 11,71 \text{ м/с}. \quad (237)$$

Время полета энергоблока до середины высоты (7 метров) будет равно

$$t_1 = 7 \text{ м} / V_{cp} = 7 / 11,71 = 0,6 \text{ с} \quad (238)$$

Ускорение в середине траектории энергоблока будет равно.

$$a = V_1 / t_1 = 11,71 / 0,6 = 19,5 \text{ м/с}^2 \quad (239)$$

Тогда общее время полета энергоблока будет равно.

$$t_2 = 2t_1 = 0,6 \cdot 2 = 1,2c \quad (240)$$

16.41. Как определить ускорение подъёма энергоблока на высоту $h=14m$? Расстояния ускоренного и замедленного движений энергоблока, примерно, равны. Так как: $h = h_1 + h_2 = 14m$, то $h_1 = h_2 = 7m$. Тогда, кинематическое уравнение ускоренной фазы подъёма энергоблока запишется так

$$h_1 = \frac{at^2}{2} \Rightarrow t = \sqrt{\frac{2h_1}{a}}. \quad (241)$$

Закон изменения скорости подъёма энергоблока в первой фазе имеет вид

$$V = at \Rightarrow a = \frac{V}{t}. \quad (242)$$

Подставляя время из уравнения (216) в уравнение (218), имеем ускорение подъёма энергоблока

$$a = \frac{V^2}{2h_1} = \frac{(16,56)^2}{14} = 19,59m/c^2. \quad (243)$$

16.42. Как определить время подъёма энергоблока? Время подъёма энергоблока в первой фазе определится из формулы (250)

$$t_1 = \sqrt{\frac{2h_1}{a}} = \sqrt{\frac{2 \cdot 7}{19,59}} = 0,845c. \quad (244)$$

Тогда общее время подъёма энергоблока на высоту 14м будет равно

$$t_c = 2t_1 = 1,69c. \quad (245)$$

16.43. Столь небольшое время $t_c = 2t_1 = 1,69c$ подъёма энергоблока на высоту 14м формирует представление о том, что этот процесс происходил под действием ударной силы. Есть ли в динамике Ньютона понятие «ударная сила»? Нет такого понятия в динамике Ньютона. Есть понятие импульс силы, величина которого тем больше, чем дольше действует сила. Это абсурд. Импульс силы тем больше, чем меньше время его действия. Чтобы устранить возникающую при этом путаницу в теоретической механике, мы вводим понятие «ударная сила»

и попытаемся рассчитать ударную силу, выстрелившую второй энергоблок массой 2578 тонн на высоту 14м всего за 1,69 секунды.

16.44. Как определить ньютоновскую силу, действовавшую на 2-й энергоблок в процессе его подъёма? Сила, генерирующая ускорение энергоблока – ньютоновская сила. С учётом формулы (219), она равна

$$F = ma = 2,580 \cdot 10^7 \cdot 19,59 = 5,10 \cdot 10^8 \text{ Н} . \quad (246)$$

Формула даёт лишь примерную величину средней силы, которая действовала на энергоблок. Тем не менее, её величина равна 51000тонн. Это более, чем в 20 раз больше массы энергоблока.

16.45. Как определить силу гравитации, которая сопротивлялась подъёму энергоблока? Замедление, которое формировала сила гравитации F_g , известно и равно $b_g = g = 9,8 \text{ м/с}^2$. В результате сила гравитации, действовавшая на 2-й энергоблок, равна

$$F_g = mg = 2,580 \cdot 10^7 \cdot 9,80 = 2,50 \cdot 10^8 \text{ Н} . \quad (247)$$

16.46. Как определить силу инерции, которая также сопротивлялась подъёму энергоблока в фазе его ускоренного движения? Чтобы правильно определить силу инерции, которая сопротивлялась подъёму энергоблока, надо воспользоваться принципом механодинамики, согласно которому в каждый данный момент времени сумма сил, действующих на движущееся тело, равна нулю. Если пренебречь силами аэродинамических сопротивлений, то уравнение сил, действующих на энергоблок в фазе его ускоренного движения запишется так

$$F = F_i + F_g \Rightarrow ma = mb_i + mg \Rightarrow a = b_i + g . \quad (248)$$

Из уравнения (224) находим замедление b_i при подъёме энергоблока к потолку машинного зала, которое генерировала сила инерции в фазе его ускоренного движения (219).

$$b_i = a - g = 19,59 - 9,80 = 9,79 \text{ м/с}^2 . \quad (249)$$

Величина, силы инерции, замедлявшей движение энергоблока в первой фазе – фазе ускоренного его движения, будет равна

$$F_i = mb_i = 2,580 \cdot 10^7 \cdot 9,79 = 2,526 \cdot 10^8 \text{ Н} = 25260 \text{ тонн} . \quad (250)$$

Она почти в 10 раз больше силы гравитации.

16.47. Как определить силу, сорвавшую энергоблок со шпилек? Среднее удельное напряжение разрыва стержней из стали марки СТ-35

составляет $60\text{кг} / \text{мм}^2 = 6000\text{кг} / \text{см}^2$. Шпильки имели диаметры $d = 75,67\text{мм}$. Сечение шпильки равно $s = \pi r^2 = 3,14 \cdot 38,0^2 = 4534,16 = \text{мм}^2$. В результате усилия разрыва одной шпильки составляет $F_p = 60 \cdot 4534,16 = 272049,60\text{кг} = 272,05\text{тонны}$. Если учесть, что резьба гаек шести целых шпилек была срезана, то усилие этого среза незначительно отличалось от усилия разрыва шпильки, и можно брать в расчёт все 80 шпилек. Тогда общее усилие, разорвавшее 80 шпилек, будет равно $F_{op} = 272,05 \cdot 80 = 21764,00\text{тонны}$.

16.48. Чему равно общее сопротивление срыву энергоблока со шпилек и его подъёму на высоту 14м? Общее сопротивление срыву энергоблока со шпилек и его подъёму на высоту 14м, без учёта величины ударной силы, сформированной взрывом в зоне колодца энергоблока, равно

$$F_g + F_i + F_{cp} = 25260 + 25260 + 21764 = 72284..тонны. \quad (251)$$

16.49. Много это или мало? С чем можно сравнить? Вес гружёного товарного железнодорожного вагона 100 тонн. Величина силы общего сопротивления подъёму энергоблока эквивалентна массе 723 гружёных железнодорожных вагонов.

16.50. Чему равнялся напор воды и её масса, поданная на лопасти турбины в момент разрыва шпилек, крепивших энергоблок? Напор воды на лопатки турбины составлял 212 м, а общее сечение на входе в направляющие лопатки было $28,3 \text{ м}^2$, а на выходе $8,14 \text{ м}^2$ при скорости её движения 11,0 м/с на входе в направляющие лопатки и 38,3 м/с на выходе из направляющих лопаток к лопастям турбины. Масса воды, движущейся к турбине, составляла 311,76 тонн/с. Приборы СШГ зафиксировали, что от начала разгона электрогенератора до его выстрела прошло около 5 с. За это время в турбинный колодец поступило $311,76 \times 5 = \underline{\underline{1558,8\text{тонн воды}}}$.

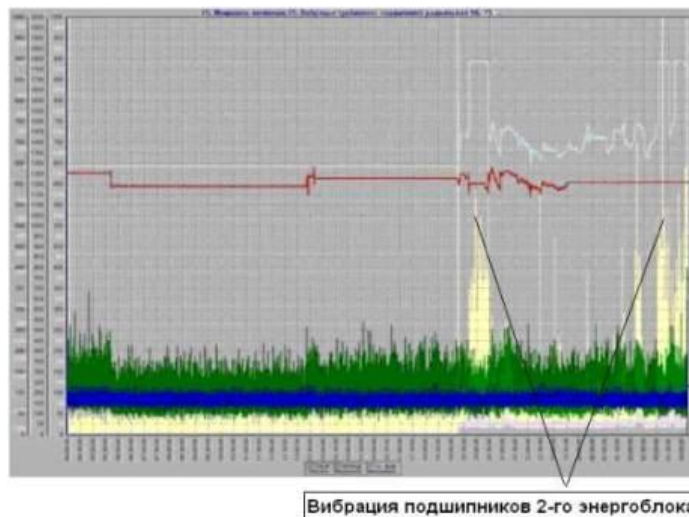


Рис. 123.

На рис. показаны активные мощности (две верхние линии) второго (светло-голубая) и пятого (красная) гидроагрегатов, а также их амплитуды колебаний в подшипнике в опоре каждого из агрегатов в один из периодов времени до катастрофы. Вибрации подшипника второго гидроагрегата (желтые штрихи) вначале даже меньше чем у пятого гидроагрегата (зеленые штрихи) и потому затерты ими. Примерно в 19:25 вибрации резко возрастают, периодически выходя за верхнюю границу диапазона чувствительности датчика амплитуды колебаний. При этом на верхнюю границу чувствительности выходит и датчик активной мощности второго агрегата. Более того, из этих трендов следует, что вибрация фундамента машинного зала из-за работы второго агрегата, видимо, настолько была сильна, что и аналогичный датчик пятого агрегата начал давать ложные показания. Пол, наверное, ходил ходуном. Это была генеральная репетиция случившейся позднее катастрофы [1].

В качестве причины выхода лопастей турбины второго гидроагрегата на нерасчетный режим обтекания, сначала называлась «некорректная работа автоматической системы агрегата». А в окончательном акте, ни о каких нерасчетных режимах течения процесса уже не упоминалось. «Однако, разрушительный гидроакустический резонанс, как показано в разделах VII – VIII, мог произойти только в области А' (по расходу), то есть в зоне IV при использовании более привычных для гидроэнергетиков терминов. Из анализа развития событий следует, что заброс турбины в эту зону произошел вследствие отказа датчика ее частоты вращения. Достаточно очевидно, что этот отказ возник из-за чрезмерных вибраций ротора» [1]. В акте комиссии Ростехнадзора приводится график радиальных вибраций турбинного подшипника в период с апреля 2009 года вплоть до катастрофы в августе.

16.51. Во сколько раз сила напора воды на турбину и энергоблок в целом меньше сил сопротивлявшихся этой воде? Общее сопротивление действию вертикальной силы, разрывавшей шпильки

крепления энергоблока, преодолевавшей силу инерции и силу гравитации составляло $25260+25260+21764=72284$ тонны. Это в $72284/1558,8=46,37$ раза больше массы воды (1558,8 тонн), действовавшей на турбину энергоблока в интервале 5 секунд в условиях, когда ёмкость нижней части колодца энергоблока свободно могла принять эту воду и сбросить её вниз. Значит, напор воды не мог быть причиной выстрела энергоблока.

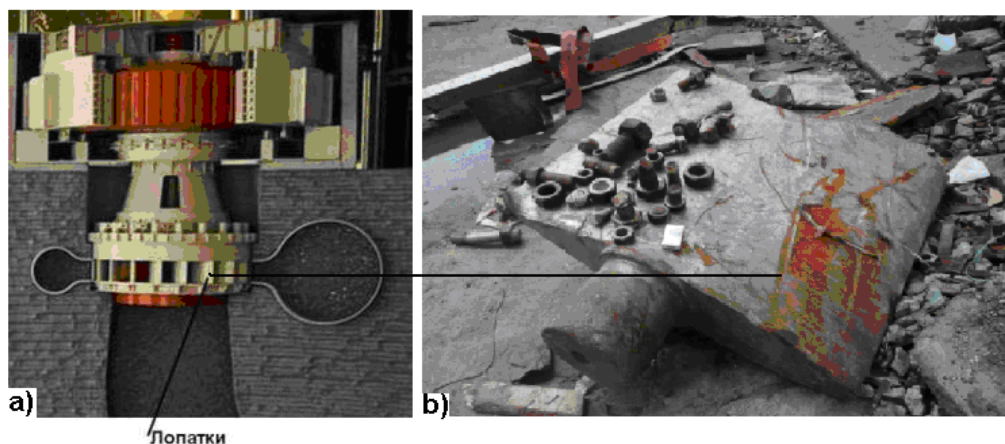


Рис. 124. Схема энергоблока в колодце и фото лопатки.

16.52. Из приведённой информации следует полное отсутствие условий для формирования гидроудара, который, как многие считают, был главной причиной этой аварии. Значит ли это, что «выстрел» 2-го энергоблока сгенерировал не гидроудар? Ответ однозначный. Гидроудар не мог быть причиной этой аварии.

16.53. Есть ли дополнительные доказательства отсутствия гидроудара в процессе выстрела 2-го энергоблока? Есть, конечно. Главное из них – срыв лопаток, прикрывавших подачу воды к лопастям турбины энергоблока, в направлении навстречу напору воды. Если бы причиной аварии был гидроудар, то он сорвал бы лопатки, прикрывавшие вход воды к лопастям турбины и направил бы их на эти лопасти. В результате лопасти турбины должны были получить деформационные изгибы, но их нет. Из этого следует, что в зоне турбины энергоблока сформировалось такое большое давление, что оно сорвало лопатки, прикрывавшие поступление воды в зону турбины и направило их навстречу воде, которую они прикрывали. Это же давление сорвало со шпилек весь энергоблок силой, направленной строго вертикально вверх (6 шпилек, крепивших энергоблок, остались целы и не имеют никаких изгибов. Это значит, что сила, разрывавшая шпильки, крепившие энергоблок к фундаменту, действовала строго вертикально вверх.

16.54. Следует ли из вышеизложенного, что силу, сорвавшую энергоблок со шпилек и выбросившую его на высоту 14м сгенерировал взрыв, сформировавший большое давление в зоне турбины энергоблока? Есть все основания для такого предположения.

Они базируются на эквивалентности процесса выстрела энергоблока с процессом выстрела пули или снаряда. Так как сумма сил сопротивления подъёму энергоблока, равная 72284 тонны в 46 раз больше массы воды, поступившей на лопасти турбины за 5 аварийных секунд, то выброс энергоблока гидроударом исключается и надо искать другой процесс, сформировавший столь большую силу ударного действия. Для начала желательно рассчитать её примерную величину. Законы динамики Ньютона лишают нас возможности определить величину ударной силы, так как для этого надо знать время действия общего сопротивления подъёму энергоблока, в условиях, когда ещё сохранялись некоторые связи энергоблока с деталями, крепившими его к фундаменту. И когда полость колодца энергоблока оставалась закрытой и не сообщалась с частью пространства выше крышки энергоблока. Метод определения времени действия ударной силы тот же, что и при выстреле пули. Это - время движения пули вдоль ствола, до момента вылета её из ствола.



Рис. 125.



Остатки деталей лопаток

Рис. 126.

16.55. Чему равна ударная сила, «выстрелившая» 2-й энергоблок?



Рис. 127. Схема к определению времени действия ударной силы на энергоблок

16.56. Каким образом Механодинамика рекомендует рассчитывать эту силу? Механодинамика рекомендует определить время действия ударной силы путём деления длины пути движения энергоблока в условиях, когда ещё действовали связи, удерживающие энергоблок от

вертикального подъёма и когда полость колодца энергоблока оставалась закрытой. Поскольку мы не располагаем описанными деталями, то примем величину высоты подъёма энергоблока, сохранявшую полость его колодца закрытой, равной, примерно, $L = 0,80\text{ м}$ и уменьшим пропорционально общее время $1,69\text{ с}$ подъёма энергоблока на общую высоту 14 м . В результате время удара будет, примерно, равно $(1,69 \times 0,8) / 14 = 0,097 = 0,1\text{ с}$. Тогда величина ударной силы, сформированной процессом взрыва в колодце энергоблока, будет равна

$$F_y = 72285 / 0,1 = 722850 \text{ тонн/сек} . \quad (252)$$

16.57. Позволяет ли динамика Ньютона рассчитать указанную силу?
Нет, не позволяет, так как в ней нет даже такого понятия, как «ударная сила».

16.58. Какую работу совершила ньютоновская сила при подъёме энергоблока на высоту 14 м ? Её работа равна потенциальной энергии энергоблока и крышки, поднятых на высоту 14 м , то есть $2580000 \times 14 \times 9,81 = 354337200\text{ Дж}$.

16.59. Сколько времени длился подъём энергоблока и чему равна мощность этого процесса? Подъём энергоблока длился $1,68\text{ с}$. Мощность этого процесса равна, соответственно, $3540337200 / 1,68 = 210915000\text{ Ватт} = 0,211\text{ ГВт}$.

16.60. Какую электрическую мощность генерирует этот энергоблок?
Электрическая мощность энергоблока $0,640\text{ ГВт}$.

16.61. Чему равна мощность процесса срыва энергоблока со шпилек и «выстрела» его из колодца? Она равна $(72284000 \times 0,8) / 0,1 = 5782720000\text{ Ватт} = 5,78\text{ ГВт}$.

16.62. Во сколько раз мощность процесса, поднявшего энергоблок на высоту 14 м , больше мощности, генерируемой самим блоком? В $5,78 / 0,640 = 9,03$ раза.

16.63. Значит ли это, что из воды можно получать значительно больше энергии, чем её получается при вращении турбины генератора? Ответ однозначный - значит.

16.64. Как же тогда относиться к закону сохранения энергии –

фундаменту физики XX века? Мы уже привели в предыдущих разделах результаты теоретических и экспериментальных доказательств ошибочности закона сохранения энергии, которого нет в Природе.

16.65. Имеется ли возможность сделать управляемым процесс, выстреливший энергоблок? Имеется.

16.66. Можно ли описать физхимию процесса взрыва в колодце 2-го энергоблока? Пока этот процесс можно описать только гипотетически.

16.67. Чему равна площадь крышки энергоблока? Площадь крышки энергоблока равна

$$S_k = \pi R^2 = 3,14 \cdot (4,325)^2 = 58,75 \text{ м}^2. \quad (253)$$

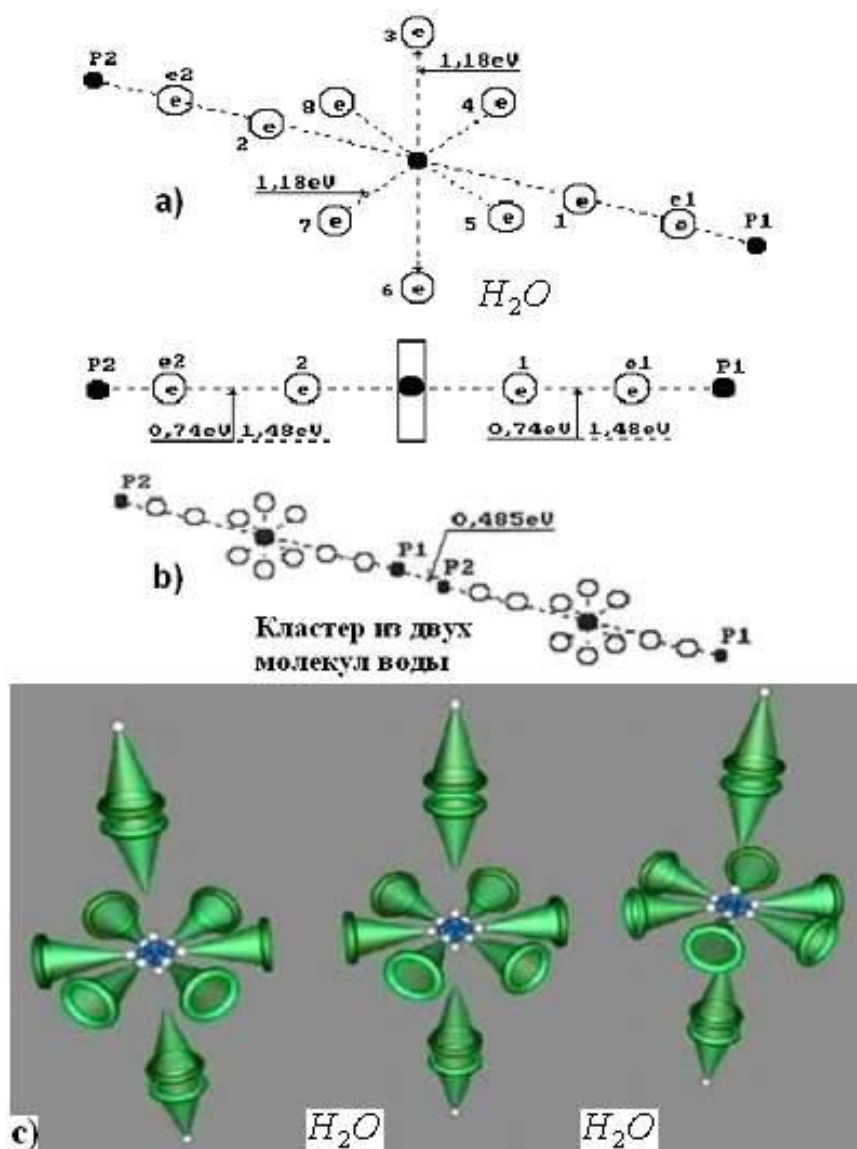


Рис. 128. Схемы: а) молекул и б) кластеров воды: 1,2,3,4,5,6,7,8 - номера электронов атома кислорода; P_1, P_2 - ядра атомов водорода (протоны);

e_1 и e_2 - номера электронов атомов водорода; с) модели молекул воды

16.68. Чему равна величина удельной ударной силы на крышку энергоблока? Величина удельной ударной силы равна общей ударной силе F_y (258), делённой на площадь S_k крышки энергоблока

$$P_y = \frac{F_y}{S_k} = \frac{722850 \text{ тонн}}{58,75} = 1,230 \cdot 10^7 \text{ кг} / \text{м}^2 \Rightarrow 9,80 \cdot 1,230 \cdot 10^7 = 1,205 \cdot 10^8 \text{ Н} / \text{м}^2. \quad (253)$$

16.69. Чему равен объём колодца энергоблока от лопастей турбины до его дна? У нас нет информации о глубине турбинного колодца от уровня пола машинного зала до его дна, поэтому мы принимаем эту величину, равной, примерно, 20м. Тогда объём турбинного колодца будет равен

$$W_k = S_k \cdot 20 = 58,75 \cdot 20 = 1,18 \cdot 10^3 \text{ м}^3. \quad (254)$$

16.70. Чему равна условная величина грамм молекулы воды и сколько грамм молекул воды в её литре? Условная величина грамм молекулы воды H_2O равна количеству протонов и нейтронов в ней. В молекуле воды 2 протона атомов водорода, 8 протонов и 8 нейтронов в ядре атома кислорода. Общее количество протонов и нейтронов в молекуле воды равно

$$2 + 8 + 8 = 18, \text{ условных грамм.} \quad (255)$$

А общее количество грамм молекул воды в одном её литре равно

$$1000 / 18 = 55,55 \text{ грамм молекул воды.}$$

16.71. Сколько молекул воды в одном её литре? В одной грамм молекуле воды содержится $6,02 \cdot 10^{23}$ молекул, а в одном литр

$$55,55 \cdot 6,02 \cdot 10^{23} = 3,344 \cdot 10^{25} \text{ молекул.} \quad (256)$$

16.72. Какое количество молекул воды участвовало в формировании взрыва в колодце 2-го энергоблока? В 155880 литрах воды, поданных на лопасти турбины 2-го энергоблока за 5 аварийных секунд, было

$$n_{,м} = 1,559 \cdot 10^5 \cdot 3,344 \cdot 10^{25} = 5,213 \cdot 10^{30} \text{ молекул.} \quad (257)$$

16.73. В молекуле воды 10 электронов. Два из них – осевые,

выполняющие валентные функции, при формировании кластеров воды. Предположим: при синтезе кластеров воды в зоне лопастей турбины, после того, как они рвались в узкой щели закрывающихся заслонок, в каждой молекуле воды лишь два осевых электрона излучали фотоны. Чему же будет равно общее количество фотонов, излучённых электронами молекул воды при повторном синтезе её кластеров в зоне лопастей турбины (рис. 145, а; 147 и 148) за 5 аварийных секунд? Учитывая количество молекул n_m , оно будет равно

$$n_f = 2 \cdot 5 \cdot n_m = 10 \cdot 5,213 \cdot 10^{31} = 5,213 \cdot 10^{32} \text{ фотонов.} \quad (258)$$

Фактически количество молекул в кластере воды значительно больше.

16.74. Чему равнялись радиусы фотонов, излучаемых электронами молекул воды при повторном синтезе её кластеров? При сходе воды с лопаток, её скорость, равная $38,3 \text{ м/с} = 137,90 \text{ км/ч}$, разрывала кластеры воды и они, достигнув лопастей турбины, вновь синтезировались, излучая при этом фотоны. Радиусы (длины волн) фотонов, излучаемых электронами молекул воды при синтезе её кластеров, зависят от температуры воды. Принимаем её равной $T_1 = 15^\circ \text{C}$. Эту температуру формирует максимальное количество фотонов в среде, имеющей такую температуру, а в водной среде эти фотоны определяют энергии связи электронов в молекулах и кластерах воды. Величина радиуса r фотонов определяется по формуле Вина

$$\lambda = r = \frac{C'}{273 + T_1} = \frac{2,898 \cdot 10^{-3}}{273 + 15} = 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ м.} \quad (259)$$

16.75. Чему равна энергия фотонов, излучаемых электронами при синтезе кластеров молекул воды в зоне лопастей турбины? Энергии указанных фотонов равны

$$E = \frac{h \cdot C}{r} = \frac{6,626 \cdot 10^{-34} \cdot 2,998 \cdot 10^8}{1,602 \cdot 10^{-19} \cdot 1,0 \cdot 10^{-5}} = 0,12 \text{ eV.} \quad (260)$$

Это - инфракрасные, невидимые фотоны. Их радиусы почти на два порядка больше радиусов световых фотонов.

16.76. Чему примерно, равен объём одного фотона? Вполне естественно, что вода в зазоре между лопатками двигалась в виде линейных кластеров, которые разрывались на выходе из зазора между лопатками, а в зоне лопастей турбины вновь синтезировались, излучая фотоны. Объём одного фотона, примерно, равен

$$W_f = \pi r^3 = 3,14 \cdot (1,00 \cdot 10^{-5})^3 = 3,14 \cdot 10^{-15} \text{ м}^3. \quad (261)$$

16.77. Чему равен объём всех фотонов, излучённых валентными электронами молекул воды в течение аварийных 5 секунд? Он равен

$$W_F = n_f \cdot W_f = 5,213 \cdot 10^{31} \cdot 3,140 \cdot 10^{-15} = 1,637 \cdot 10^{16} \text{ м}^3. \quad (262)$$

Таблица 41. Параметры различных участков спектра фотонных излучений

Область спектра	Частота, Гц	Длина волны, м	Масса, кг	Энергия, эВ
1. Низкая Частота	$10^1 \dots 10^4$	$3 \cdot 10^7 \dots 3 \cdot 10^4$	$0,7 \cdot 10^8 \dots 0,7 \cdot 10^{-46}$	$4 \cdot 10^{-13} \dots 4 \cdot 10^{-11}$
2. Радио	$10^4 \dots 10^9$	$3 \cdot 10^4 \dots 3 \cdot 10^{-1}$	$0,7 \cdot 10^{-46} \dots 0,7 \cdot 10^{-41}$	$4 \cdot 10^{-11} \dots 4 \cdot 10^{-6}$
3. Реликт макс.)	$3 \cdot 10^{11}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$2,2 \cdot 10^{-39}$	$1,2 \cdot 10^{-3}$
4. Инфракрас	$10^{12} \dots 3,9 \cdot 10^{14}$	$3 \cdot 10^{-4} \dots 7,7 \cdot 10^{-7}$	$0,7 \cdot 10^{-38} \dots 0,3 \cdot 10^{-35}$	$4 \cdot 10^{-1} \dots 1,60$
5. Видимый свет	$3,9 \cdot 10^{14} \dots 7,9 \cdot 10^{14}$	$7,7 \cdot 10^{-7} \dots 3,8 \cdot 10^{-7}$	$0,3 \cdot 10^{-35} \dots 0,6 \cdot 10^{-35}$	$1,60 \dots 3,27$
6. Ультрафиол	$7,9 \cdot 10^{14} \dots 1 \cdot 10^{17}$	$3,8 \cdot 10^{-7} \dots 3 \cdot 10^{-9}$	$0,6 \cdot 10^{-35} \dots 0,7 \cdot 10^{-33}$	$3,27 \dots 4 \cdot 10^2$
7. R-излучение	$10^{17} \dots 10^{20}$	$3 \cdot 10^{-9} \dots 3 \cdot 10^{-12}$	$0,7 \cdot 10^{-33} \dots 0,7 \cdot 10^{-30}$	$4 \cdot 10^2 \dots 4 \cdot 10^5$
8. γ-излучение	$10^{20} \dots 10^{24}$	$3 \cdot 10^{-12} \dots 3 \cdot 10^{-18}$	$0,7 \cdot 10^{-30} \dots 0,7 \cdot 10^{-24}$	$4 \cdot 10^5 \dots 10^{11}$

16.78. Во сколько раз объём фотонов, излучённых только валентными электронами молекул воды при повторном синтезе её кластеров больше объёма колодца второго энергоблока и во сколько раз давление, формируемое фотонами больше атмосферного давления? Суммарный объём фотонов, излучённых электронами молекул воды при повторном синтезе её кластеров, больше замкнутого объёма колодца второго энергоблока в

$$N = \frac{W_F}{W_K} = \frac{1,637 \cdot 10^{16}}{1,180 \cdot 10^3} = 1,387 \cdot 10^{13} \text{ раз.} \quad (263)$$

Если учесть, что удельное атмосферное давление связано зависимостями: $760\text{мм.рт.ст.} \approx 101300\text{Па} = 1,013 \cdot 10^5 \text{ Н / м}^2$, то удельное фотонное давление в колодце энергоблока, в момент аварии, было больше атмосферного в

$$K = \frac{1,387 \cdot 10^{13}}{1,013 \cdot 10^5} = 1,369 \cdot 10^8 \text{ раз.} \quad (264)$$

Этого достаточно для формирования в закрытой части колодца энергоблока фотонного давления, которое сформировало ударную силу, выстрелившую 2-й энергоблок.

16.79. Есть ли дополнительные факты, доказывающие мгновенное формирование фотонами высокого давления? Дополнительной информацией является усиленная вибрация второго энергоблока, которая, как известно, значительно усиливает процесс разрыва кластеров воды, последующий синтез которых сопровождается излучением фотонов, нагревающих воду. Далее, из новой теории микромира следует, что главную роль в процессе мгновенного увеличения давления играют фотоны, а не газы, как считалось до сих пор, и мы детально обосновали это в разделе «Термодинамика микромира». Громовые раскаты в момент формирования молний – следствие повышения давления в зоне молнии, формируемого световыми фотонами, излучаемыми электронами, размеры которых на пять порядков больше размеров электронов.

16.80. Используют ли военные, описанный эффект? Сверх скоростное оружие в водной среде, действующее на этом эффекте, досталось российским военным от СССР, а сверх скоростное оружие, действующее на этом же эффекте, в воздушной среде, они недавно довели до нормы.

16.81. Понимают ли академики РАН суть физического принципа, обеспечивающего мощь этому оружию? В состав комиссии по расследованию причин аварии на СШГ входил нынешний президент РАН, академик Фортова В.Е. Интернет сообщал тогда его точку зрения, примерно, так: «для понимания причин этой аварии нужна новая физика. У нас, её нет». Это значит, что российское оружие, работающее на Саяно-Шушенском эффекте, разработано методом проб и ошибок. Ни академики, ни военные инженеры не понимают физическую суть процессов, увеличивающих скорость такого оружия. Нас утешает лишь то, что у американцев нет такого оружия.

Доказательством достоверности нашей гипотезы о главной физической причине выстрела второго энергоблока является видеофильм [2], зафиксировавший звук взрыва, выброс воды из колодца энергоблока в этот момент, а также фотографии невредимых лопастей турбины

энергоблока и поведение лопаток, прикрывавших поступление воды на вибрирующие лопасти турбины.

Если бы причиной аварии был гидроудар, то он должен был сорвать лопатки и направить их на лопасти турбины. Но на лопастях турбины нет следов действия лопаток. Это значит, что ударная сила сорвала лопатки и направила их навстречу воде, которую они прикрывали, то есть - в направлении обратное гидроудару. Результатом такого действия могло быть лишь колоссальное, мгновенно сформировавшееся, давление в зоне лопастей турбины. Оно сформировалось инфракрасными фотонами, излучёнными электронами молекул воды при повторном синтезе её кластеров в момент выхода в узких щелях, сформированных вибрирующими лопатками, прикрывавшими каналы подачи воды на вибрирующие лопасти турбины.

18. ОБЩЕЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Новая аксиоматика точных наук вооружает исследователей новыми критериями для оценки достоверности любых знаний. Поэтому её можно назвать аксиоматикой Естествознания. Список аксиом возглавляют самые главные аксиомы Естествознания: **пространство и время абсолютны, пространство, материя и время неразделимы**, поэтому единство пространства, материи и времени названо аксиомой **Единства**.

Анализ совокупности математических моделей, описывающих поведение фотонов всей шкалы излучений, показывает, что они делятся на две группы: корпускулярные и волновые. Первые описывают фотоны, как корпускулы, а вторые, как волны, поэтому истинная структура фотона оставалась нераскрытой. Поиск причины такого состояния показывает, что математические модели, описывающие поведение фотонов, как корпускул, соответствуют аксиоме Единства, а ортодоксальные математические модели, описывающие поведение фотонов, как волн, противоречат этой аксиоме.

В реальной действительности фотоны ведут себя в рамках аксиомы Единства, поэтому корпускулярные математические модели точно описывают их поведение, а волновые математические модели ортодоксальной физики дают лишь статистическую информацию об этом поведении и в ряде случаев полностью искажают её.

Чтобы устранить противоречия между волновыми и корпускулярными свойствами фотонов, следующими из математических моделей описывающих их поведение в разных экспериментах, необходимо сформулировать постулат, утверждающий, что фотоны имеют такую внутреннюю локализованную структуру, у которой радиус вращения фотона равен длине его волны.

Если этот постулат соответствует реальности, то из тщательного анализа существующей совокупности корпускулярных математических моделей, описывающих поведение фотонов, должна следовать структура

модели фотона. И это действительно так. Она оказывается состоящей из 6-ти частей. Природа этих частей пока не установлена окончательно.

Тем не менее, все давно постулированные математические модели, описывающие поведение фотонов, выводятся аналитически из его локализованной модели, состоящей из 6-ти замкнутых по круговому контуру магнитных полей.

Новыми оказались лишь два параметрических уравнения укороченной циклоиды, описывающие движение центра масс фотона в рамках аксиомы Единства. Если взять одно из этих уравнений, то оно работает за рамками аксиомы Единства и из него автоматически выводятся уравнения Луи Де Бройля и Шредингера, описывающие волновые свойства фотонов.

Уравнения Максвелла явно противоречат аксиоме Единства, поэтому они полностью искажают все процессы электродинамики, а совпадение некоторых результатов их решения с экспериментальными данными превращается в случайный процесс.

Модель фотона проясняет процессы передачи энергии и информации в пространстве и позволяет получить ответы на многие вопросы микромира, остававшиеся безответными.

Согласованность математических моделей, описывающих структуру электрона и его поведение базируется на двадцати трёх константах, которые убедительно доказывают достоверность постулатов, положенных в основу при обосновании модели электрона.

Модель электрона и закон формирования спектров атомов и ионов значительно изменяют наши представления о структуре атомов и молекул. Орбитальное движение электронов в атомах автоматически уходит в раздел истории науки. Линейное взаимодействие электронов с ядрами атомов совместно с шестиполюсным магнитным полем нейтрона раскрывает структуры ядер, а **Периодическая таблица химических элементов дополняется периодичностью формирования структур ядер.**

Химики получают новый инструмент познания структур атомов, ионов и молекул. Значительно упрощаются представления о процессе формирования химических связей и появляется возможность точнее рассчитывать их энергетические показатели.

Векторные свойства постоянной Планка автоматически включают его закон излучения абсолютно черного тела в число законов классической физики, а закон Вина раскрывает тайны формирования температуры и существования её абсолютного нуля.

Закон излучения абсолютно черного тела и закон Вина, совместно с законом формирования спектров атомов и ионов раскрывают тайны спектра Вселенной. Они убедительно показывают, что максимальный экстремум этого спектра формирует процесс синтеза атомов водорода в окрестностях звёзд, а два других экстремума, с меньшей плотностью излучения, формируются процессами синтеза молекул водорода и перехода их в сжиженное состояние.

Эйнштейновская формула для расчёта фотоэффекта оказывается эквивалентной формуле для расчёта спектров атомов и ионов.

Отсутствие длины волны излучения в формуле Шварцшильда для расчёта радиуса чёрной дыры автоматически переводит идею формирования чёрных дыр в число красивых мифов XX века, сочиненных учёными.

Законы сохранения кинетического момента и момента импульса уверенно занимает пьедестал главных законов материального мира.

Новое понимание физико-химических процессов микромира стало возможным благодаря новому теоретическому описанию элементарных частиц: фотонов, электронов, протонов и нейтронов, которые генерируют эти процессы.

Таким образом, новая научная информация о микромире по уровню полноты обобщения, глубины, детальности, взаимосвязи, достоверности и замкнутости этого обобщения значительно опережает старые представления о микромире, большая часть которых оказалась ошибочной.

Путь для использования новой научной информации о микромире при разработке микротехнологий открыт. Он привёл к разработке первых в мире электромоторов-генераторов, которые работая в импульсном режиме, убедительно доказали полную ошибочность закона сохранения энергии и явные перспективы превращения воды в основной экономный и экологически чистый источник энергии и источник новых химических веществ.

Каждый, изучивший физику микромира, будет значительно опережать своих современников в понимании микромира и в умении правильно интерпретировать результаты любых экспериментов и на основании этого уверенно разрабатывать новое в любых разделах физики и химии.

08.09.2020, К.Ф.М.