

Н.Н. Громов

**Источники энергии на основе общеизвестных
физических эффектов**

Нижний Новгород

2001

Н.Н. Громов

Источники энергии на основе общеизвестных физических эффектов.

Нижний Новгород, 2001 г.

Цель настоящей работы - показать широкому кругу читателей принципиальную возможность технической реализации новых источников энергии на основе общеизвестных физических эффектов.

Рассматривается возможность получения механической энергии из потенциальных полей гравитации и поля центробежных сил.

Изложенные в настоящем документе физические принципы и рассмотренные устройства могут быть использованы любым физическим или юридическим лицом, но не могут быть запатентованы и использованы для монопольного производства технических устройств на этих физических принципах.

Автор будет признателен всем за любые критические замечания, которые будут внимательно рассмотрены и использованы для дальнейшей работы.

© Н.Н. Громов, 2001

Введение

Современная мировая энергетика базируется, в основном, на горючих ископаемых. Доля различных энергетических ресурсов в общемировой выработке первичной энергии на начало 80-х годов (в %) приведена на рис. 1.



Рис. 1

Разработка альтернативных источников энергии на традиционных физических принципах не приносит результатов, которые в обозримом будущем могли бы полностью заменить горючие ископаемые и биоматериалы. Острота проблемы замены горючих ископаемых в энергетике обусловлена тем, что при всех условиях их запасы будут исчерпаны в обозримое время. По оценкам ученых различных стран общие потенциальные запасы органического топлива будут исчерпаны за период 150-200 лет. Кроме того, горючие ископаемые необходимы для химии будущих столетий.

Очевидно, что над человечеством нависает настоящая катастрофа - энергетический голод. Даже если выход из энергетического кризиса будет найден через 100 лет, то без сырья для химического производства удовлетворение материальных потребностей всех людей будет проблематичным. Другая проблема заключается в том, что современные заводы, электростанции и двигатели внутреннего сгорания выбрасывают в атмосферу огромное количество углекислоты, золы, оксидов азота и серы. Исключительно быстрый рост потребления топлива со временем, видимо, приведет к значительному повышению содержания углекислоты в атмосфере Земли, что обусловит возникновение "парникового эффекта" и катастрофических последствий для климата.

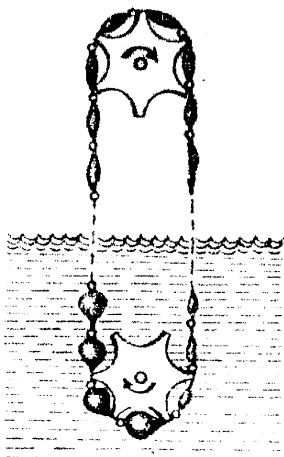
Таким образом, быстрое истощение в будущем ресурсов обычного топлива и опасность возникновения "парникового эффекта" в атмосфере ставит перед человечеством

проблему создания принципиально новой базы мировой энергетики. Времени на создание этой базы, по оптимистическим оценкам, максимум около 100 лет.

Основная сложность создания принципиально новой базы мировой энергетики заключается в малом количестве новых научно-технических идей, решений и технологий. Физические принципы, которые используются в настоящее время и предполагаются к использованию в следующем веке для развития новых технологий в промышленном производстве и энергетике, находятся практически на порогах физических ограничений. "Омертвленные" постулатами классической физики нечеткие формулировки понятий - энергия, поле, поток и д.р. для различных физических явлений препятствуют развитию новых идей и технологий, отвечающих современным требованиям.

Потенциальные поля - источник механической энергии

Принципиальную возможность получения механической энергии в потенциальных полях, т.е. таких, в которых его напряженность может быть выражена как градиент некоторой скалярной величины, можно показать на примере принципиальной схемы двигателя, на который выдано авторское свидетельство СССР № 1404681 Рис.2.



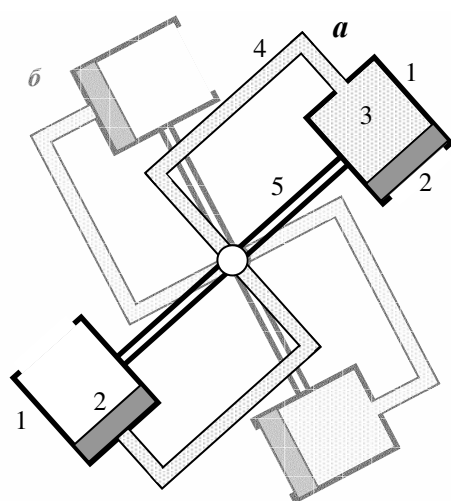
Двигатель Ю. Григорьева работает за счет того, что температура воды в большом водоеме в некоторых случаях выше температуры окружающего воздуха. Он представляет из себя цепочку из гибких сосудов, заполненных легкокипящей жидкостью, соединяющую два зубчатых колеса. Одно из зубчатых колес погружено в воду, а другое размещено над ним в воздухе. В теплой воде легкокипящая жидкость испаряется. Газ раздувает сосуды. Они поднимаются под действием выталкивающей силы. В холодном воздухе газ конденсируется и уменьшается в объеме. В результате одна часть двигателя всегда как бы легче другой. Это и приводит его во вращение.

Рис.2

Двигатель, построенный по такой схеме, вполне работоспособен при наличии температурного градиента между воздухом и водой в водоеме (градиента поля температур в некотором ограниченном объеме). Стационарность точки фазового перехода легкокипящей жидкости, которой наполнены гибкие сосуды, и нестационарность температурного градиента во времени суток и года резко ограничивает круг применения двигателей, построенных по этой схеме. Однако, его работоспособность доказывает принципиальную возможность получения механической энергии за счет градиентов напряженности потенциальных полей.

Типичными двигателями, которые работают за счет градиента гравитационного потенциала Земли, являются известные с давних времен средненаливные и верхненаливные водяные колеса. Для обеспечения их работы естественное падение горизонта рек, растянутого на много километров, сводится к искусственному падению путем устройства гидротехнических сооружений: плотин, запруд, деривационных каналов, водостоков. Принцип действия водяного колеса прост: ковши, равномерно расположенные по окружности колеса, с одной стороны на уровне среза плотины наполняются водой и под действием градиента гравитационного потенциала опускаются вниз, где освобождаются от воды в процессе изменения ориентации ковшей. Таким образом, одна половина колеса всегда тяжелее другой, и оно вращается, вырабатывая механическую энергию.

Автором разработано устройство для создания в любой точке Земли перепада жидкости за счет гравитационного потенциала. Применяя это устройство, можно обеспечить работоспособность колеса, построенного по подобию водяного, с замкнутым циклом использования жидкости. Устройство (Рис. 3) представляет собой два разнесенных в



- 1 - герметичные сосуды
- 2 - массивные поршни
- 3 - жидкость
- 4 - соединительная трубка
- 5 - балка

- а)* положение гравитационного насоса при котором жидкость перекачивается в правый сосуд.
- б)* положение гравитационного насоса при котором наблюдается минимум потенциальной энергии системы.

Рис. 3.

пространстве герметичных сосуда, полости которых соединены между собой, допустим,

трубкой. Внутри сосудов размещаются массивные поршни, плотность которых больше плотности жидкости. Объем жидкости выбирается таким образом, чтобы заполнить полностью полость одного из сосудов и соединительную трубку. Сосуды симметрично закреплены на балке относительно ее оси вращения так, чтобы поршни, находящиеся в сообщающихся полостях, имели свободу движения, отличающуюся на 180° относительно балки. Можно назвать предложенное устройство гравитационным насосом.

Массивный поршень, находящийся справа, создает в своей полости разрежение, а массивный поршень, находящийся слева, создает в своей полости давление. В результате действия силы тяжести на поршни жидкость перекачивается в правую полость, которая может находиться выше левой на высоте, определяемой соотношением плотностей поршней и жидкости, а также их массами (*математические выкладки опущены ввиду их очевидности*).

Располагая равномерно вокруг оси несколько таких гравитационных насосов, получаем устройство, похожее на средненаливное водяное колесо (Рис. 4). С левой стороны колеса массивные поршни вытесняют жидкость, а с правой стороны всасывают ее в полости сосудов. Следует отметить, что форма сосудов и поршней может быть достаточно разнообразной (*оптимальная форма полостей и поршней определяется на стадии исследовательских разработок*). Правая сторона колеса, **в динамике**, всегда будет тяжелее левой, и колесо будет вращаться по часовой стрелке, вырабатывая механическую энергию, за счет градиента потенциала гравитационного поля.

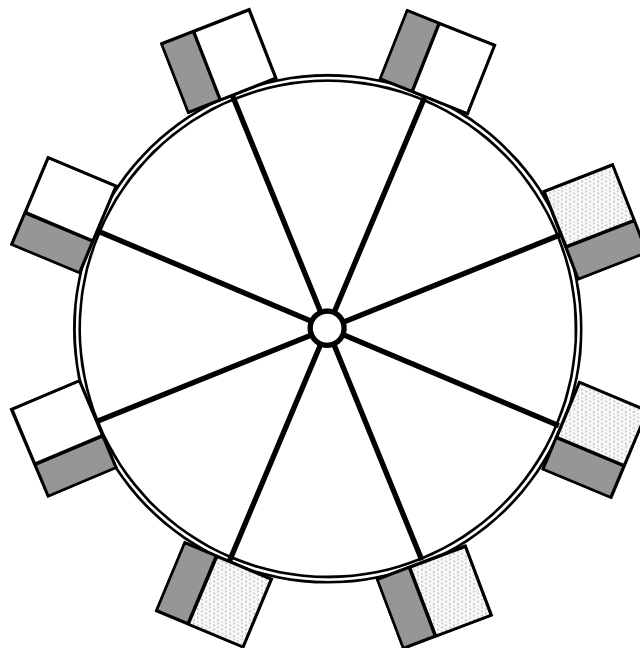
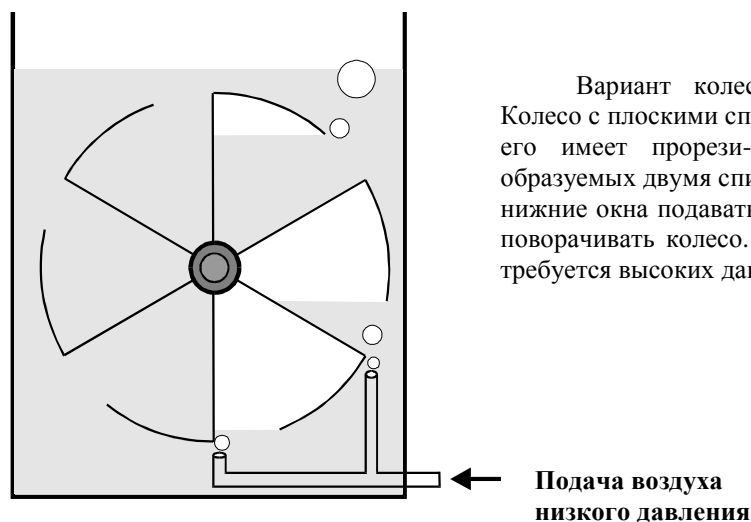


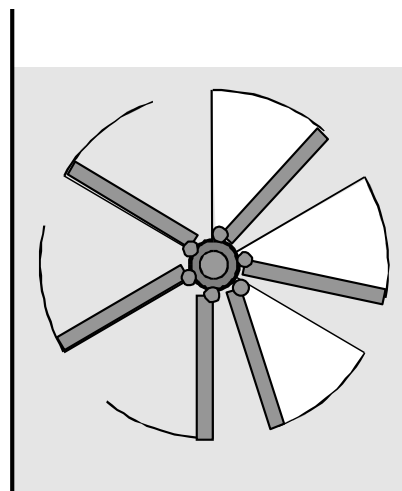
Рис. 4.

Погрузив предлагаемое устройство в сосуд с жидкостью и наполнив сообщающиеся полости гравитационных насосов воздухом, получим гидропневматический (понтонный) двигатель по схеме А.С. Абрамова (Рис. 5) со встроенным насосом, действующим за счет сил гравитации (Рис. 6).



Вариант колеса понтонного двигателя А.С. Абрамова. Колесо с плоскими спицами, зажатыми между двумя дисками: обод его имеет прорези-окна в каждую из герметичных камер, образуемых двумя спицами. Если такое колесо погрузить в воду и в нижние окна подавать воздух - пузырьки, заполняя камеры начнут поворачивать колесо. Для работы этого гидропневмодвигателя не требуется высоких давлений воздуха.

Рис. 5.



Вариант колеса понтонного двигателя А.С. Абрамова со встроенным гравитационным насосом.

В камерах с правой стороны оси массивные грузы всасывают воздух, а с левой стороны вытесняют. В результате выталкивающая сила, действующая на правую сторону колеса - больше чем на левую. Колесо придет во вращение против часовой стрелки.

Рис. 6.

Предлагаемые схемы двигателей, работающие за счет градиента гравитационного потенциала, обладают несомненными преимуществами перед другими известными двигателями для бестопливной энергетики (гидравлическими, ветровыми и т.п.) такими как:

- размещение в любой точке Земли вблизи поверхности;
- замкнутый цикл использования рабочей жидкости;
- отсутствие необходимости привязки к естественным водоемам и рекам;
- независимость мощности от времени и воздействия окружающей среды;

- относительная простота конструкции и малая материалоемкость;
- полная экологическая чистота.

В числе недостатков, предлагаемых схем двигателей на основе гравитационного насоса, можно отметить относительно небольшой перепад уровня рабочей жидкости, ограниченный габаритами рабочего колеса.

Почему забыто «Колесо Сегнера»?

"... так как никто не знает, где найти такое (слабое) место среди явлений низкой энергии, все экспериментаторы сегодняшнего дня занятые поиском новых законов, ищут их в области высоких энергий."

Р. Фейнман

Фундаментальные законы, которые были открыты в результате долговременных напряженных исследований в области высоких энергий и разработанные на их основе технологии, принесли Человеку вместо ожидаемых неисчерпаемых источников энергии: страх перед ядерной войной, колоссальные территории, загрязненные радиоактивными изотопами, а также практически неразрешимую проблему утилизации отходов отраслей промышленности, связанных с использованием концентрированных расщепляющихся материалов. Кроме того, просматривается очевидная неразрешимость проблемы управляемого термоядерного синтеза в обозримом будущем.

По всей вероятности причины глобального кризиса связанного с отсутствием новых открытий в естественных науках, обусловлены тем, что в 1847 г. Г.Л. Гельмгольц в своем труде "О сохранении силы" дал математические выражения для различных случаев взаимопревращения "сил" (энергии). Цель своей работы Гельмгольц определил следующим образом: "Мы исходим из допущения, что невозможно при осуществлении любой произвольной комбинации тел природы получить непрерывно из ничего движущую силу ... Задачей настоящего сочинения является проведение указанного принципа ... через все отделы физики" и все это основывалось на том, что Парижская Академия наук в 1775 г. отказалась рассматривать проекты "perpetuum mobile" "...вследствие бесплодности многовековых попыток его осуществления" [1]. Ему и его сторонникам удалось достичь поставленной цели. Более того "закон сохранения сил" Гельмгольца, получивший с легкой руки Ф. Энгельса название "закон сохранения энергии", стал своего рода "священной коровой" для всех последующих поколений исследователей. В результате того, что закон сохранения энергии, а также начала термодинамики стали мерилем научности или не научности любого высказывания в области естественных наук, уже к середине 20 века прогресс в исследованиях практически по всем областям фундаментального познания

природы остановился, путем расстановки физических ограничений и запретов на пересмотр начальных условий.

Наверное, эти же физические ограничения имел в виду Р. Фейнман, когда говорил [2]: "... у нас есть эти бесконечности, которые вылезают наружу при попытке объединить все законы в единое целое, но люди набили руку на том, как прятать весь мусор под ковер, что порой начинает казаться, будто это не так уж серьезно". В условиях, когда для теоретических исследований и мысленного экспериментирования практически не остается пространства, серьезный ученый Человек, уподобившись любознательному ребенку, познающему при помощи тяжелых предметов внутреннее устройство своей игрушки, начинает расколачивать микрочастицы материи при помощи "макрокувалд" – различного рода ускорителей. Хотя априори знает, что разрешающая способность имеющихся у него в наличии инструментов наблюдения не позволит с достаточной степенью достоверности определить реальное строение микрочастицы. Однако с этим очевидным фактом в современных условиях мало кто считается. И это печально. Все свидетельствует о том, что Н.Д. Кондратьев не ошибся в своих расчетах длительности периодов длинных волн в геоэкономике, и начало третьего тысячелетия Человек встречает во время кризиса, проявляющегося в минимуме новых научных идей, которые могли бы кардинально изменить экономику и образ жизни Человека. Все усугубляется еще и тем, что запасы органического сырья на планете, за ближайшие несколько сотен лет будут сожжены в топках, и Человек останется у костра, если для него еще останется топливо.

В качестве одного из вариантов выхода из этого кризиса можно предложить следующее: во-первых, повернутся лицом к людям, которые предлагают нетрадиционные модели окружающего Человека мира, "лженаучные" на взгляд консервативного и агрессивного большинства в официальной науке; во-вторых, не отмахиваться, походя, технические предложения, которые, якобы, нарушают стройную систему физических запретов и ограничений; в-третьих, обеспечить реальное достойное финансирование науки, в том числе нетрадиционных мировоззрений и технических разработок. Вообще говоря, это нужно было сделать вчера. Сегодня еще не поздно, а вот завтра может и не наступить.

Чтобы не быть голословным и обвиненным в пустословии, предлагаю в качестве примера определить одно конкретное направление поиска, допустим новых источников энергии, и без оглядки на запрет существования "perpetuum mobile" внимательно рассмотреть некоторые задачи знакомые любому инженеру. Обратим свое внимание, к примеру, на гидравлические двигатели.

Гидравлические двигатели – самый древний вид механических двигателей. Первыми гидравлическими движителями были водяные колеса – верхненаливные, средненаливные, нижнебойные и другие. Реактивные гидравлические машины появились сравнительно недавно. Они были предложены в виде реактивных колес, повторявших принцип «эолипила» Герона в 1745 г. в Англии Баркенсоном и в 1750 г. в Венгрии Сегнером. Сейчас они известны как колеса Сегнера и на практике не применяются. Принцип их действия основан на том, что давление воды на изогнутое колено водосливной трубки не компенсировалось равным по величине, но противоположным по направлению давлением на противоположную стенку, поскольку она отсутствовала и представляла собой отверстие, через которое выливалась вода. В 1771 – 1775 г.г. Л. Эйлер исследовал колесо Сегнера и предложил видоизмененный вариант реактивной турбины с использованием направляющего аппарата для обеспечения безударного входа воды в водосливные трубки. Теоретические основы действия реактивных гидромашин, заложенные Эйлером, имеют большое практическое значение и сейчас. Правда несколько удивляет тот аспект, что в современных публикациях отсутствует хотя бы краткий анализ причин отказа от использования гидромашин, построенных именно по принципу колеса Сегнера. Только в одной публикации в качестве такой причины назван низкий, менее 50% коэффициент полезного действия [1]. Так или иначе колеса Сегнера не получили широкого распространения. Можно предположить, что в середине 18 века не было материалов и технологий, на основе которых можно было бы реализовать все преимущества гидротурбин построенных именно по этому принципу. Наверное, по этой же причине первые пригодные для практического применения реактивные турбины, построенные с учетом рекомендаций Эйлера, были созданы во Франции Фурнейроном в 1827 – 1834 г.г. рис.1 и в России Н.Е. Сафоновым в 1837 г. рис. 2.

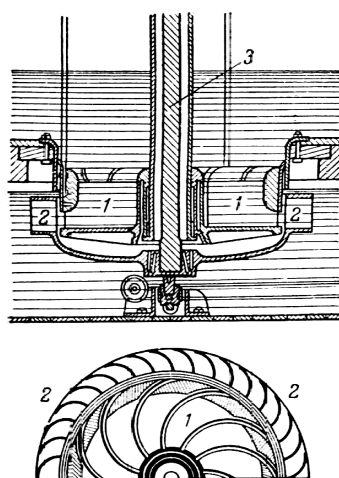


Рис. 1.

1 – направляющий аппарат; 2 – лопатки рабочего колеса; 3 – вал турбины

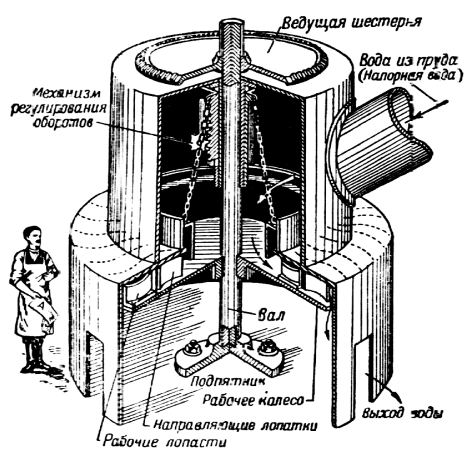


Рис. 2.

Это были центробежные турбины с неподвижными направляющими аппаратами, в которых вода перемещалась от центра к периферии, где в относительно небольших по размеру лопастях рабочего колеса изменяла направление вектора скорости, создавая тем самым реактивную силу, приводящую рабочее колесо в движение.

В результате принятия таких технических решений реактивная турбина Фурнейрона по сравнению с колесом Сегнера лишилась наиболее существенной компоненты – насосной, а математический аппарат, разработанный Эйлером, распался на две части, которые стали жить каждая своей независимой жизнью. В 1838 г. в США Ховдом была предложена первая чисто радиальная турбина с наружным подводом воды, которая по эффективности была сопоставима с турбиной Фурнейрона, но наружный подвод воды, примененный Ховдом, открывал возможность сбора отработанной воды в отсасывающую трубу (рис. 3). Конструктивные усовершенствования, которые внес в реактивную турбину Ховда

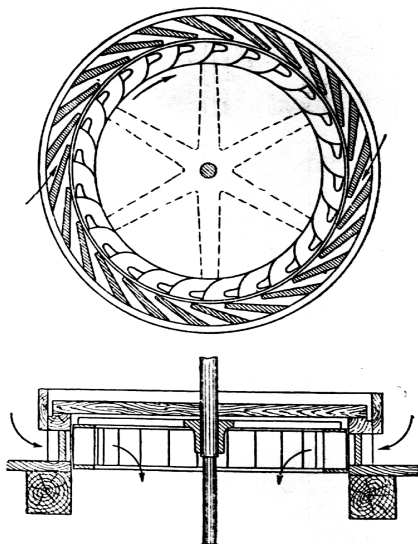


Рис. 3.

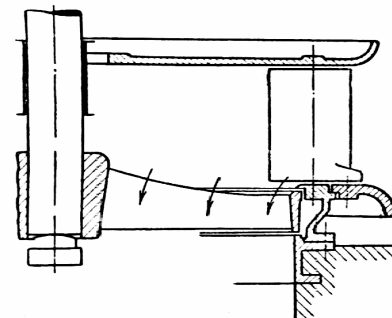


Рис. 4.

английский инженер Френсис, применивший рабочие лопатки с двойной кривизной для изменения направления движения воды с радиального на осевое внутри рабочего колеса, еще дальше отодвинули Колесо Сегнера от практического использования. Схема радиальноосевой турбины Френсиса оказалась очень удобной с точки зрения практической реализации конструкций крупных турбин и широко применяется до настоящего времени.

Изобретение в 1913 г. чешским инженером Капланом поворотно-лопастной турбины с возможностью двойного регулирования (рис. 4) привело к тому, что Сегнерово колесо стало рассматриваться лишь как забавная игрушка, при помощи которой иллюстрируют законы реактивного движения на уроках физики в школе. Следует отметить, что ни в одном из современных учебников по физике не рассматриваются принципы действия «эолипила»

Герона и колеса Сегнера, которые комплексно учитывали бы их уникальную особенность – совмещение в простейшей схеме центробежного насоса и реактивной турбины, охваченных положительной обратной связью по мощности. На рис. 5 изображена принципиальная схема колеса Сегнера с двумя водосливными трубками. В таком виде она обычно приводится в учебниках по физике, однако, без выделения насосной и турбинной компонент.

Очевидно, что прямолинейные участки водосливных трубок являются явно выраженным центробежным насосом, а жестко закрепленные на их внешних концах изогнутые под прямым углом колена, обращенные открытыми отверстиями против направления вращения – явно выраженная реактивная турбина.

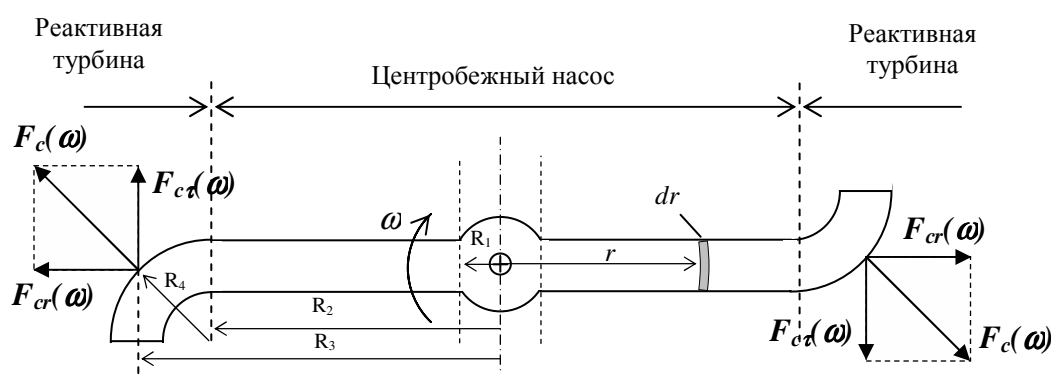


Рис. 5.

Для восполнения пробела в учебной литературе попытаемся провести комплексный анализ работы колеса Сегнера. Выделим некоторый элементарный слой dr внутри прямолинейного участка водосливной трубки на удалении r от центра вращения, имеющий окружную скорость v_0 . Из курса механики известно, что при вращательном движении возникает центростремительное ускорение a_u , которое определяется выражением

$$a_u = v_0^2(r)/r. \quad (1)$$

Под действием центробежной силы давление dp на слое dr с учетом (1) будет равно

$$dp = \rho[v_0^2(r)/r]dr, \quad (2)$$

где ρ - плотность жидкости.

Проинтегрируем выражение (2) на прямолинейном участке водосливной трубки и найдем перепад давления между входным и выходным сечениями

$$p_2 - p_1 = \rho \int [v_0^2(r)/r] dr. \quad (3)$$

Вращение жидкости в прямолинейных участках водосливных трубок с высокой степенью правдоподобия можно принять как вращение твердого тела с угловой скоростью ω , тогда

$$v_0(r) = \omega r. \quad (4)$$

Если подставить $v_0(r)$ из (4) в (3) получаем перепад напора $\Delta H_{ep}(\omega)$, вызываемый вращением жидкости

$$\Delta H_{ep}(\omega) = (p_2 - p_1) / \rho g = (\omega^2 / 2g)(R_2^2 - R_1^2) \quad (5)$$

Величина напора $H(\omega)$ в выходном сечении прямолинейного участка водосливной трубки складывается из напора H_0 действующего во входном сечении водосливной трубки и перепада напора $\Delta H_{ep}(\omega)$, вызываемого вращением жидкости

$$H(\omega) = H_0 + \Delta H_{ep}(\omega) \quad (6)$$

Зная величину напора в выходном сечении прямолинейного участка водосливной трубки, из уравнения Бернулли легко вычисляется радиальная скорость течения жидкости по ней

$$v_r(\omega) = \sqrt{2g[H_0 + \Delta H_{ep}(\omega)]}. \quad (7)$$

Тогда массовый расход жидкости $G(\omega)$ через одну водосливную трубку будет

$$G(\omega) = \rho S_T v_r(\omega), \quad (8)$$

где S_T – площадь выходного сечения водосливной трубки.

Для определения силы воздействия жидкости на стенку изогнутого колена водосливной трубки (турбинную компоненту колеса Сегнера) допустим, что площади выходного сечения прямолинейной части и изогнутого колена равны между собой, а течение невязкой и несжимаемой жидкости ламинарное. Исходя из условий неразрывности струи жидкости в водосливной трубке абсолютные значения скорости жидкости на входе $v_r(\omega)$ и выходе $v_d(\omega)$ изогнутого колена будут равны между собой, а векторы скоростей $\mathbf{v}_r(\omega)$ и $\mathbf{v}_d(\omega)$ будут отличаться направлениями, т.е. в векторном смысле равными не будут. На рис. 6 приведен треугольник скоростей, характеризующий поведение жидкости в турбинной компоненте колеса Сегнера – изогнутых коленах.

Импульсы макроскопических частиц жидкости с массой m до и после изменения направления вектора скорости не будут равны между собой (рис. 6).

$$mv_r(\omega) \neq mv_\alpha(\omega). \quad (9)$$

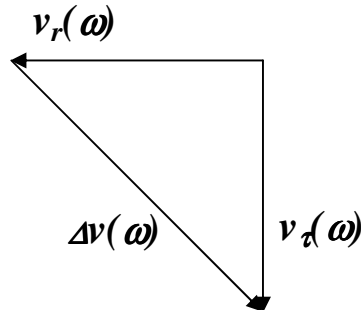


Рис. 6.

Любое изменение импульса частицы связано с импульсом действующей на нее силы. В данном случае такой силой является сила воздействия на частицу со стороны стенки изогнутого колена. Обозначим среднюю за промежуток времени Δt , в течение которого импульс частицы изменится от $mv_r(\omega)$ до $mv_\alpha(\omega)$, силу воздействия стенки на частицу жидкости через $F'_{жс}(\omega)$. Тогда можем записать

$$F'_{жс}(\omega)\Delta t = m\Delta v(\omega), \quad (10)$$

где $\Delta v(\omega)$ - вектор изменения скорости частицы жидкости за промежуток времени Δt .

Сила $F'_{жс}(\omega)$ совпадает по направлению с вектором $\Delta v(\omega)$, а сила воздействия частицы жидкости на стенку $F'_{с}(\omega)$ в соответствии с третьим законом Ньютона имеет противоположное направление. Проецируя записанное уравнение на направления вектора $\Delta v(\omega)$ и переходя к модулям получаем

$$F'_{жс}(\omega)\Delta t = m\Delta v(\omega). \quad (11)$$

По условию равенства модулей и ортогональности векторов $v_r(\omega)$ и $v_\alpha(\omega)$ имеем

$$\Delta v(\omega) = \sqrt{2}v_r(\omega) = \sqrt{2}v_\alpha(\omega) \quad (12)$$

или, с учетом (8)

$$\Delta v(\omega) = \sqrt{2}[G(\omega)/\rho S_T]. \quad (13)$$

Если через поперечное сечение изогнутого колена водосливной трубки проходит n частиц, масса которых равна m , и все они изменяют скорости точно также, как рассмотренная выше частица, то модуль суммарной средней силы воздействия на них со стороны стенки $F_{жс}(\omega)$ будет равен

$$F_{жс}(\omega)\Delta t = nm\Delta v(\omega), \quad (14)$$

откуда имеем

$$F_{жс}(\omega) = (nm/\Delta t)\Delta v(\omega). \quad (15)$$

Очевидно, что дробь в (15) – массовый расход жидкости $G(\omega)$, тогда

$$F_{жс}(\omega) = G(\omega)\Delta v(\omega) = \sqrt{2}[G^2(\omega)/\rho S_T]. \quad (16)$$

Модуль суммарной силы воздействия на стенку n частиц жидкости будет иметь такое же значение

$$F_c(\omega) = \sqrt{2}[G^2(\omega)/\rho S_T]. \quad (17)$$

В действительности силы воздействия частиц жидкости на стенку изогнутого колена водосливной трубки будут распределены по всей внутренней поверхности выпуклой части, а сила $F_c(\omega)$ представляет из себя результирующую всех этих сил. Тангенциальная и радиальная составляющие $F_c(\omega)$ равны между собой по модулю и имеют значение

$$F_{c\tau}(\omega) = F_{cr}(\omega) = G^2(\omega)/\rho S_T. \quad (18)$$

Используя выражение (18) можно выразить вращающий момент создаваемый турбинной компонентой колеса Сегнера

$$M(\omega) = 2R_3G^2(\omega)/\rho S_T, \quad (19)$$

где $R_3 = R_2 + 0,707R_4$ – расстояние от центра вращения до точки приложения результирующей силы $F_c(\omega)$.

Зная вращающий момент и задавая угловую скорость ω можно определить мощность, развиваемую турбинной компонентой колеса Сегнера

$$N(\omega) = \omega M(\omega) = 2R_3\omega G^2(\omega)/\rho S_T, \quad (20)$$

Перепад напора в прямолинейных участках водосливных трубок $\Delta H_{gp}(\omega)$ характеризует приращение механической энергии, получаемое каждым килограммом

проходящей через них жидкости. Значение приращения мощности $\Delta N(\omega)$, которое обеспечивает перепад напора жидкости за счет вращения в прямолинейных участках водосливных трубок, определяется известным соотношением для центробежных насосов [4]

$$\Delta N(\omega) = 2gG(\omega)\Delta H(\omega). \quad (21)$$

Приращение мощности обеспечивающей перепад напора $\Delta N(\omega)$ насосная компонента колеса Сегнера получает от мощности, развиваемой турбинной компонентой $N(\omega)$.

Тогда полезная мощность, развиваемая колесом Сегнера, определяется выражением

$$N_n(\omega) = N(\omega) - \Delta N(\omega). \quad (22)$$

Раскрытие выражений (20) и (21) в аналитическом виде дает выражения, которые достаточно сложно анализировать напрямую. Однако современное офисное программное обеспечение для ПК позволяет достаточно просто и наглядно произвести имитационное математическое моделирование работы колеса Сегнера.

Имитационное математическое моделирование работы колеса Сегнера с двумя водосливными трубками было произведено для колеса со средними геометрическими размерами ($R_1=0,1$ м, $R_2=0,5$ м, $R_4=0,2$ м, радиус водосливной трубки принят равным 0,05 м), в условиях вращательного движения имеющих физический смысл. Для расчета использованы соотношения приведенные выше.

Результаты расчетов приведены на диаграмме рис. 7.

Результаты имитационного математического моделирования показывают, что колесо Сегнера за счет внутренней положительной обратной связи по мощности между насосной и турбинной компонентами может эффективно работать при очень малых напорах. Если создать соответствующие условия, например, предварительно раскрутить колесо, работа возможна при отрицательных значениях начального напора, т.е. колесо Сегнера является именно "perpetuum mobile" в классическом его понимании.

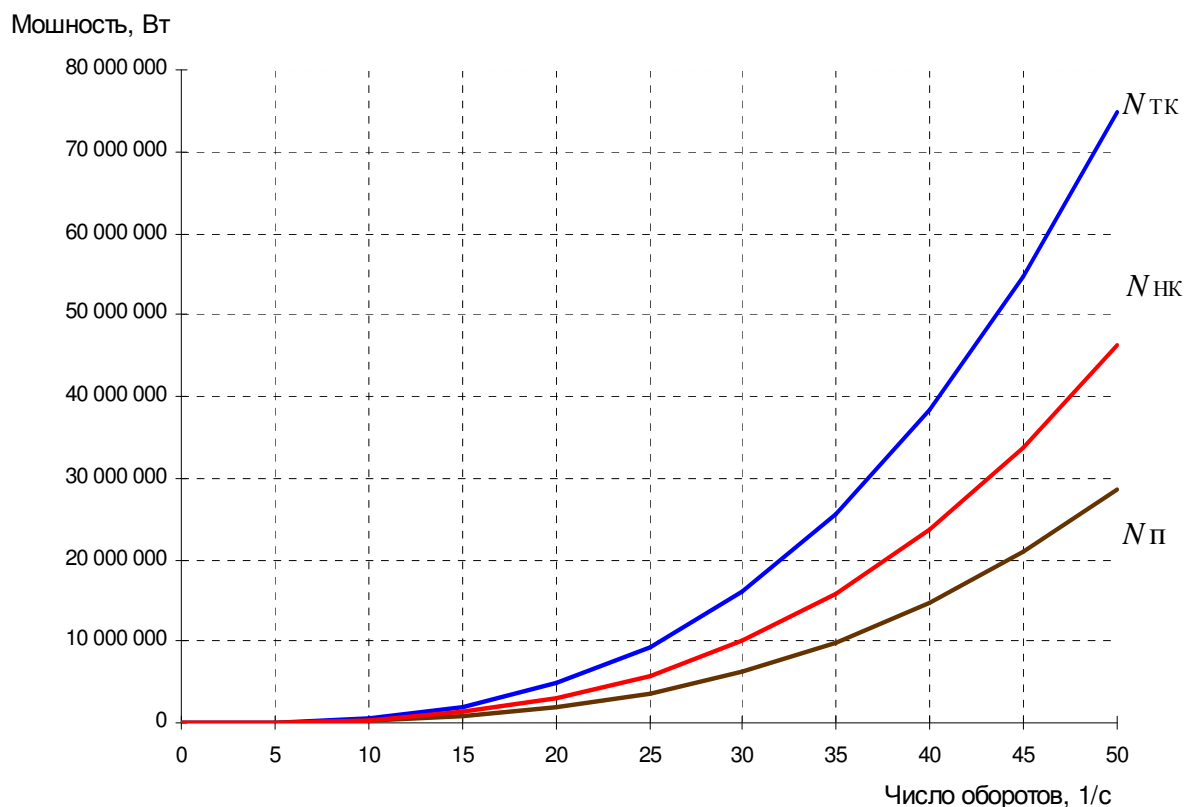


Рис. 7

В рамках существующих физических представлений с их ограничениями объяснения этому факту не существует. Кроме одного – "этого не может быть, т.к. нарушается закон сохранения энергии".

Коль скоро отсутствует объяснение феномена работы колеса Сегнера в рамках классической ортодоксальной науки, то есть смысл предложить иную модель окружающего Человека мира. Используя шутовское высказывание Р. Фейнмана, не будем «прятать мусор под ковер», а попытаемся представить бесконечное Пространство наполненное энергией очень большого, а в пределе бесконечного, количества полей, включая все традиционные. Энергия всех полей сконцентрирована в относительно устойчивые сгустки различных масштабов, которые могут взаимно проникать друг в друга, имеют бесконечное разнообразие и находятся в непрерывном движении с бесконечно большим набором скоростей по бесконечно большому набору направлений. Энергия каждого из полей бесконечна, имеет свойство концентрироваться и создавать во взаимодействии с другими полями относительно устойчивые системы различных масштабов. В четырехмерном пространстве-времени единичный элемент каждого из полей можно представить в виде набора концентрических сфер, имеющих радиусы, последовательно отличающиеся друг от друга на бесконечно малую величину. Этот набор наполняет все бесконечное Пространство.

Другие аналогичные элементы имеют свои центры, последовательно отстоящие друг от друга на бесконечно малую величину по всему бесконечному Пространству. Энергия всех полей в условный начальный момент времени распределена равномерно по поверхности всех концентрических сфер исходных элементов. Если пустить время с условного начального момента таким образом, чтобы оно текло в каждом элементе из его центра к периферии, то при движении энергия интерферирует и образует сгустки различных масштабов. Взаимодействуя между собой, сгустки энергии различных полей образуют относительно устойчивые системы. Любой исследователь вправе выбирать свои системы координат, их центры и масштабы измерений.

Характерной особенностью предлагаемой модели является то, что одно из полей – поле Разума, а одной из относительно устойчивых систем является Человек – результат взаимодействия большого количества полей, обладающий способностью к концентрации производных поля Разума, таких как: мышление, сознание, представления, творчество и т.п.

Кажущееся нагромождение бесконечностей в предлагаемой модели окружающего Человека мира практически не мешает производить анализ любых естественных и воображаемых процессов и явлений. Подобные модели только в ограниченных условиях широко применяются, например, при разложении непериодической функции времени в виде бесконечной суммы бесконечно близких по частоте и бесконечно малых по амплитуде синусоидальных колебаний (преобразование Фурье). В рамках предложенной модели окружающего Человека мира работа колеса Сегнера может быть легко объяснена. Кроме того, есть уверенность в том, что можно объяснить все экспериментальные данные, полученные наукой ранее. Любые синтезированные производными поля Разума, носителем которых является Человек, механизмы и системы, объекты живой и неживой природы, общественные и общественно-политические, социально-бытовые и другие образования достаточно органично вписываются в эту модель окружающего Человека мира в качестве результатов взаимодействия большого количества сгустков полей различных масштабов. Однако в этом случае модель, как правило, уже не четырехмерная, а n -мерная. Бесконечность Пространства подразумевает в данной модели и бесконечность энергии каждого из полей, т.е. закон сохранения полной энергии в Пространстве выполняется автоматически, имея в виду, что энергия бесконечна и не может исчезнуть из бесконечного Пространства.

Применение методики выборочного снятия физических ограничений в сочетании с использованием предлагаемой модели окружающего Человека мира, при поиске «слабых мест» среди явлений низкой энергии кроме приведенного выше объяснения работы колеса

Сегна позволило синтезировать другие более совершенные высокоэнергетические механизмы, а также другие нетрадиционные устройства.

Суть методики выборочного снятия физических ограничений заключается в том, что после определения конечной цели теоретического исследования определяется комплекс известных физических ограничений, которые не позволяют достичь ее традиционными средствами. Затем ограничения условно снимаются и далее применяются обычные эвристические, аналитические, корреляционные или любые другие методы по желанию исследователя. Предлагаемая же модель окружающего Человека мира используется в основном для раскрепощения воображения исследователя, определения местоположения и масштабов получаемых результатов в бесконечном Пространстве, а также для количественных оценок в выбранных системах координат.

Безнапорная гидравлическая турбина

В работе «Почему забыто Колесо Сегнера?» автором был подробно рассмотрен принцип действия колеса Сегнера, который комплексно учитывает его уникальную особенность - совмещение в простейшей схеме центробежного насоса и реактивной турбины, охваченных положительной обратной связью по мощности. В этой же работе был сделан вывод о том, что если создать соответствующие условия, например, предварительно раскрутить ротор, то работа Колеса Сегнера возможна даже при отрицательных значениях начального напора.

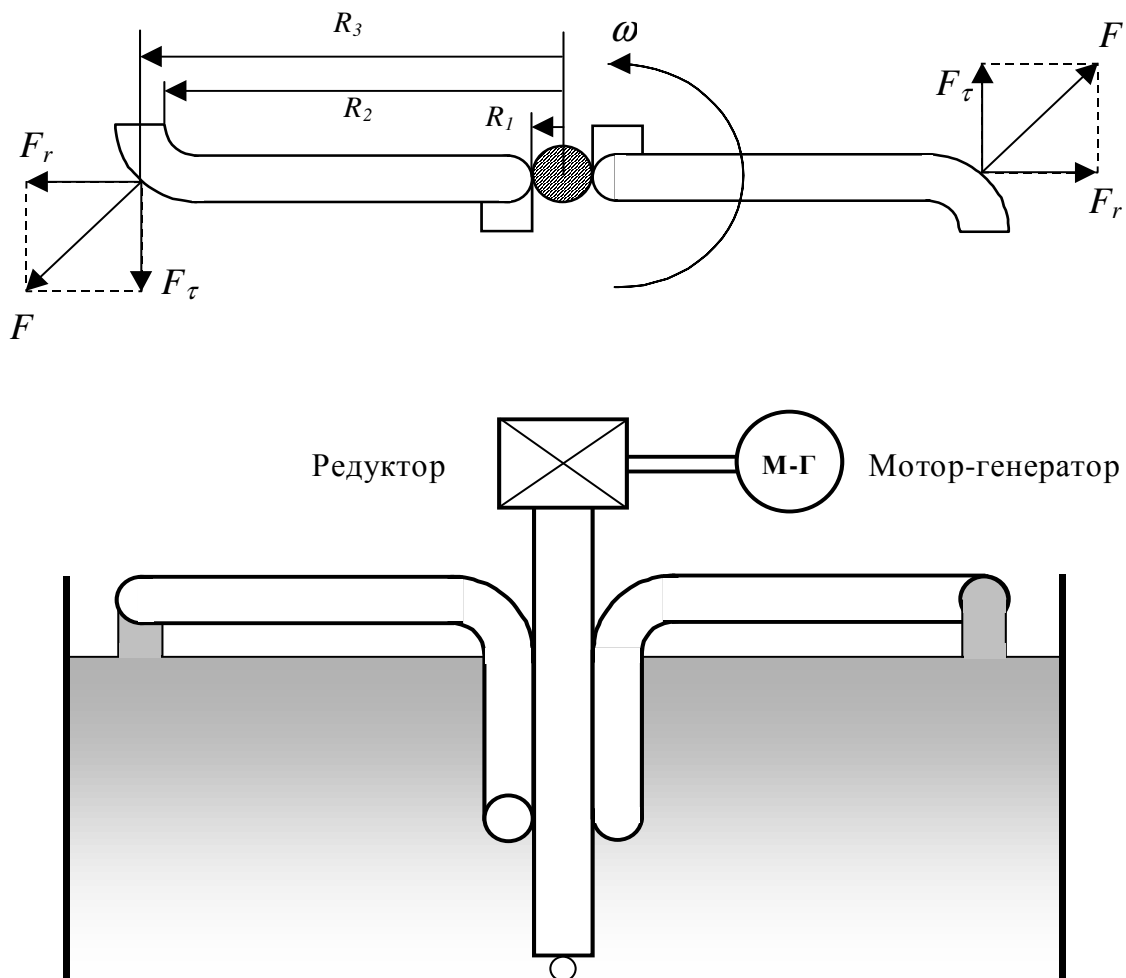


Рис. 1. Принципиальная схема безнапорной гидравлической турбины

Безнапорная гидравлическая турбина принципиальная схема, которой приведена на рис.1, относится к классу реактивных гидравлических машин.

Основным элементом безнапорной гидравлической турбины является сливная трубка специальной формы. Эскиз проекций сливной трубки приведен на рис. 2. Форма сливной трубки выбрана таким образом, что перемещающаяся по ней жидкость изменяет направление вектора скорости три раза в различных плоскостях. Изменение направления

вектора скорости жидкости вызывает силовое воздействие на изогнутые колена трубки. Принимая во внимание то, что сечение трубки на всей протяженности постоянно, а жидкость несжимаема, можно сделать вывод о том, что силы, воздействующие на все три изогнутые колена равны между собой по абсолютной величине, но векторы их направления

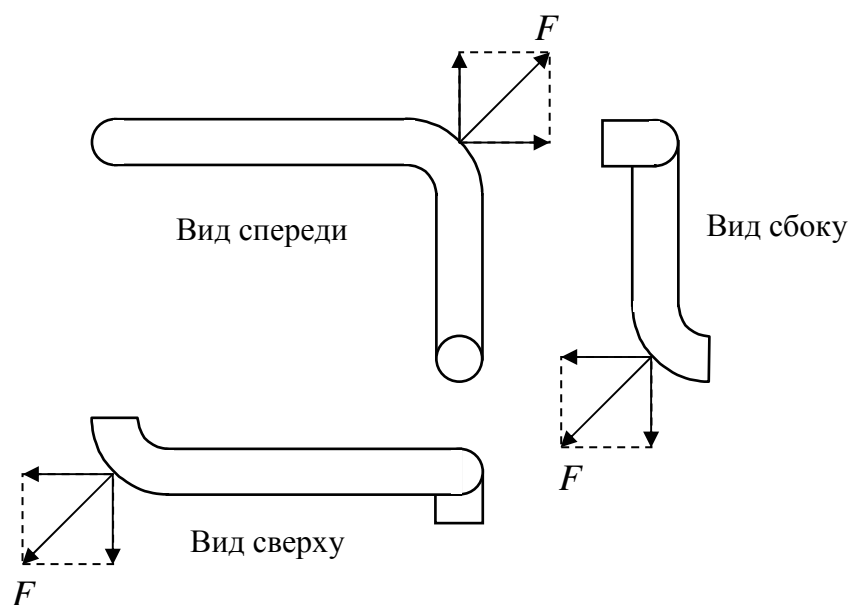


Рис. 2. Проекция сливной трубки

располагаются в разных плоскостях (рис.2).

Ротор представляет собой конструкцию, в которой две сливные трубки, жестко закреплены на валу в положении, показанном на рис. 1. Сливных трубок может быть несколько, однако для простоты будем рассматривать ротор с двумя сливными трубками. Вал через редуктор связан с мотор-генератором и весь механизм погружен в резервуар с жидкостью таким образом, чтобы плечи сливных трубок ортогональные к валу находились на небольшой высоте над поверхностью жидкости. Синтезированный механизм по своему виду напоминает реактивное колесо, построенное по принципу «эолипила» Герона или Колеса Сегнера.

Если при помощи мотор-генератора раскрутить ротор в направлении указанном на рис. 1, то жидкость под действием скоростного напора поднимется в сливные трубки, а затем под действием центробежной силы будет перемещаться от центра ротора к периферии. Через открытые концы сливных трубок за счет действия силы тяжести жидкость будет сливаться обратно в резервуар, обеспечивая постоянство своего уровня в нем.

Очевидно, что горизонтальные, прямолинейные участки сливных трубок являются явно выраженным центробежным насосом, а жестко закрепленные на их внешних концах изогнутые под прямым углом колена, обращенные открытыми отверстиями против направления вращения – явно выраженная реактивная турбина.

Все расчетные соотношения для предварительных инженерных расчетов легко получаются из известных элементарных физических законов.

Перепад напора $\Delta H_{ep}(\omega)$, вызываемый центробежными силами за счет вращения жидкости в сливных трубках

$$\Delta H_{ep}(\omega) = (\omega^2/2g)(R_2^2 - R_1^2) \quad (1)$$

Величина напора $H(\omega)$ (скоростной напор с целью упрощения анализа не учитываем) в выходном сечении прямолинейного участка сливной трубки определяется как разность между перепадом напора $\Delta H_{ep}(\omega)$, вызываемого вращением жидкости и средней высотой подъема жидкости над ее уровнем в резервуаре H_0

$$H(\omega) = \Delta H_{ep}(\omega) - H_0 \quad (2)$$

Зная величину напора в выходном сечении прямолинейного участка сливной трубки, из уравнения Бернулли легко вычисляется радиальная скорость течения жидкости по сливной трубке

$$v_r(\omega) = \sqrt{2g[\Delta H_{ep}(\omega) - H_0]}. \quad (3)$$

Тогда массовый расход жидкости $G(\omega)$ через одну водосливную трубку будет

$$G(\omega) = \rho S_T v_r(\omega), \quad (4)$$

где S_T – площадь выходного сечения водосливной трубки,
 ρ – плотность жидкости.

Модуль силы воздействия жидкости на стенку изогнутого колена сливной трубки будет иметь значение

$$F(\omega) = \sqrt{2}[G^2(\omega)/\rho S_T]. \quad (5)$$

Тангенциальная и радиальная составляющие $F(\omega)$ равны между собой по модулю и имеют значение

$$F_\tau(\omega) = F_r(\omega) = G^2(\omega)/\rho S_T. \quad (6)$$

Используя выражение (6) можно выразить вращающий момент создаваемый турбинной компонентой

$$M(\omega) = 2R_3 G^2(\omega)/\rho S_T, \quad (7)$$

где $R_3 = R_2 + 0,707R_4$ – расстояние от центра вращения до точки приложения результирующей силы $F(\omega)$.

Зная вращающий момент и задавая угловую скорость ω можно определить мощность, развиваемую турбинной компонентой

$$N(\omega) = \omega M(\omega) = 2R_3 \omega G^2(\omega) / \rho S_T, \quad (8)$$

Значение мощности $\Delta N(\omega)$, которое обеспечивает перепад напора жидкости за счет вращения в прямолинейных участках водосливных трубок, определяется известным соотношением для центробежных насосов [3]

$$\Delta N(\omega) = 2gG(\omega)\Delta H(\omega). \quad (9)$$

Мощность для обеспечения перепада напора $\Delta N(\omega)$ насосная компонента получает от мощности, развиваемой турбинной компонентой $N(\omega)$.

Очевидно, что выражения (8) и (9) не равны между собой. Если выражение (8) будет больше чем выражение (9), то тогда полезная мощность, развиваемая синтезированным механизмом, определяется выражением

$$N_n(\omega) = N(\omega) - \Delta N(\omega). \quad (10)$$

Результаты проведенного имитационного математического моделирования показывают, что безнапорная гидравлическая турбина за счет внутренней положительной обратной связи по мощности между насосной и турбинной компонентами может эффективно работать при отрицательных значениях начального напора.

Заключение

Полученные автором в процессе исследований результаты могут радикально изменить взгляды на технологическую основу будущей мировой энергетики. На основе разработанных технических решений уже в настоящее время можно перейти к практическому созданию первых образцов нового вида источников энергии, созданию технической инфраструктуры распределения и доставки энергии к потребителям на новых, нетрадиционных принципах.

Вполне уверенно можно говорить об источниках энергии как небольшой 0,5-200 кВт, так и большой 1-5 МВт единичной мощности. Следует отметить, что эти источники энергии обладают экологической чистотой, уровень которой недостижим для всех других известных типов источников энергии.

Список литературы

1. Л.Д. Белькинд, И.Я. Конфедератов и Я.А. Шнейберг. История техники. Учебник для энергетических и электротехнических высших учебных заведений и факультетов. Государственное электротехническое издательство, М.-Л., 1956 г.
2. Фейнман Р. Характер физических законов: Пер. с англ. – 2-е изд., испр. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987 г.
3. Ю.А. Селезнев. Основы элементарной физики. Учебное пособие. М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1974 г.
4. Кривченко Г.И. Гидравлические машины. М: Энергия, 1978 г.
5. Чиняев И.А. Лопастные насосы. Справочное пособие. Л: Машиностроение, 1973 г.
6. Касьянов В.М. Гидромашины и компрессоры. Учебник для вузов – 2-е изд., перераб. и доп. М: «Недра», 1981 г.