Энергия

Торопов Василий Порфирьевич
Оренбургское высшее авиационное училище лётчиков
begfaier@gmail.com

Всё, что движется и не движется, требует различного рода энергии: то ли тепла, то ли движения. Энергию получают в основном путём сжигания различного рода топлива: дрова, уголь, нефть, газ… Жидкое и газообразное топливо в настоящее время самое популярное: разведал, добыл, переработал, преобразовал в работу, выбросил в атмосферу порцию удушающих газов и всё.

Попробуем рассмотреть все виды вырабатываемой человеком электроэнергии.

Теплоэлектроцентрали в настоящее время являются основным видом выработки электроэнергии. В этом случае энергия добывается путем сжигания различного вида топлива: уголь, нефть, газ. Миллионы тонн в год происходят ядовитые выбросы в атмосферу и на нашу грешную Землю.

Гидроэлектростанции. Это очень дорогое сооружение. Для этого необходимо перекрыть реку, создать искусственное море, занимающее очень большие территории самых плодороднейших земель в поймах рек, заливающие многие населённые пункты. Эти плотины вредят размножению ценных и не ценных рыб. Судоходству создают определённые помехи.

Ядерная энергия? Преступный тупик. Куда девать отходы ядерной промышленности? Они ведь не уничтожаемы! Ещё и самые опасные для здоровья людей. Во всём мире этой энергии вырабатывается процентов 20 от общего объёма вырабатываемой энергии.

Термоядерные электростанции? Большие и бесполезные потуги. Это дело далеко не скоро изобретут и изобретут ли вообще. Лёгкие ядра атомов водорода соединяются в более тяжёлые ядра гелия при сказочных параметрах: миллионы градусов и миллионы атмосфер давления. Только в центрах больших звёзд такие параметры могут существовать, в земных условиях это не реально.

Солнечная энергия? 1кв. м поверхности, расположенной перпендикулярно световому потоку на земном расстоянии от солнца, способен нам выдать 1квт мощности. А это не так уж много. Какие же поверхности с собой должно носить транспортное средство?! Снова не реально.

Ветер? А он с капризами: то он есть, то его нет. Прибой? То же самое. Геотермальные

электростанции? Какие же дыры в земле надо будет создать? Бурение Кольской глубинной скважины показало, какое это трудоёмкое и кропотливое. Наверное, это и всё. А запасы в недрах беднеют с каждым днём. По исследованиям мировой науки через 100-150 лет закончатся все запасы. Тупик?!

Энергию нужно искать там, где её предостаточно. Оглядимся вокруг. Что ближе всего к нам? Да воздух же! Просчитаем, сколько энергии он содержит? Параметры окружающего воздуха следующие: давление, P = 0,1Мпа; средняя температура, T = 300 K (при средней +27 град. C); масса атмосферы – миллиарды тонн. Закон физики гласит, что энергия равна произведению удельной тёплоёмкости воздуха Cp = 1000 дж/кг град., разницы температур, начальной и конечной, и массы воздуха, равной многим миллиардам тонн. Перемножив все эти цифры, получаем очень большое число. А это уже что-то приличное! И поддержанием количества энергии занимается само Солнце. А мы ещё знаем закон физики о сохранении энергии: она не может ни откуда возникнуть и никуда исчезнуть. При охлаждении 1 куб.м воздуха на 1 градус получаем 1000 дж энергии или при расходе воздуха через двигатель 1 куб. м/сек, получаем 1000 вт мощности. А, к примеру, газотурбинный двигатель самолёта ТУ-16 имеет максимальный секундный расход воздуха 165 кг/сек. Итого получается 165 000 вт мощности. Или 165 квт. Это уже что-то существенное! Это при охлаждении воздуха только на один градус. Но его можно охлаждать, например, градусов на 100. Тогда всё это увеличится в сто раз. Можно сделать вывод, что воздух является идеальным аккумулятором энергии. И он всюду рядом. И очень удобен в использовании. И безвреден. И безопасен.

Только эту энергию нужно будет как-то отнять у воздуха и по закону физики снова её на место отдать. И такие варианты должны быть.

Пойдём по такому пути. Что такое скорость движения потока? Это более упорядоченное движение молекул воздуха в каком-то определённом направлении. При движении в сужающемся канале газ расширяется, скорость и удельный объём увеличиваются, а давление и температура уменьшаются. Т.е. потенциальная энергия превращается в кинетическую энергию. Если этот поток подогреть, то скорость его ещё увеличится, т.к. его объём увеличился.

Для подхода к делу разберём принцип работы газотурбинного двигателя. Компрессор засасывает воздух из окружающей среды через входное устройство, сжимает его для повышения КПД и направляет его в камеру сгорания. Там впрыскивается топливо, сгорает, тем самым подводится к воздуху теплота. Далее газы поступают на турбину, где часть теплоты срабатывается в работу, которая через вал передаётся компрессору для сжатия воздуха. Оставшаяся часть теплоты срабатывается в сопловом аппарате турбореактивного двигателя для создания тяги или на дополнительную турбину в турбовинтовом двигателе для создания крутящего момента на винт. После чего газы, имея ещё достаточное количество энергии, выбрасываются в атмосферу со всеми вытекающими последствиями.

Рассмотрим, что происходит с параметрами потока газа, проходящего через двигатель. При сжатии воздуха в компрессоре увеличивается давление и его температура порядка до 300-400 град. С. А при возникновении разницы температур соседствующих тел возникает незамедлительно теплообмен: теплота самопроизвольно начинает переходить от более горячего тела более холодному. В нашем случае происходят потери теплоты в окружающую среду. Далее в камере сгорания температура ещё повышается, что приводит ещё к большим потерям. Ну и на турбине и в сопловом аппарате также часть теплоты уходит в атмосферу. И с выходными газами уходит часть энергии. В настоящее время КПД современных турбореактивных двигателей не превышает 40%.

А что если мы поменяем местами турбину и компрессор, и между ними установим теплообменник и диффузор. Посмотрим, как будут меняться параметры протекающего воздуха. При вращении вала двигателя компрессор будет не сжимающим, а вакуумным и он будет засасывать

воздух через входное устройство на вход турбины. В направляющем аппарате воздух будет разгоняться по закону адиабаты: скорость будет увеличиваться, давление, температура уменьшаться, а удельный объём увеличится. Т.е. потенциальная энергия потока будет превращаться в кинетическую энергию. Далее на рабочем колесе кинетическая энергия будет превращаться в крутящий момент вала двигателя. Далее воздух поступит в теплообменник, где он за счёт теплообмена с встречным потоком воздуха, вернувшегося из-за компрессора, восстановит часть потерянной на турбине энергии. Теплообмен в теплообменнике будет происходить по закону изотермы, при этом вся теплота будет превращена в механическую работу. Далее воздух поступит в диффузор, где он по закону адиабаты за счёт уменьшения скорости несколько поднимет давление. Далее воздух поступит на вход компрессора, где он сжимается до давления атмосферы. При этом его температура возрастёт. Далее воздух возвращается в теплообменник для передачи теплоты встречному потоку из-за турбины, т.к температура воздуха после сжимающего компрессора будет больше, чем температура на входе в компрессор. Теплоотдача будет происходить тоже по закону изотермы. Дале воздух покинет двигатель с пониженной температурой, но с давлением, равным атмосферному давлению.

Происходит так называемый круговорот энергии в природе. Отобрали часть тепловой энергии у воздуха и вернули её на место. Каждый дом или квартира будет иметь свой генератор необходимой мощности, который будет вырабатывать электроэнергию для необходимых нужд: отопление, свет, холодильник, плита и всё остальное электричество. И ни каких тебе водопроводных труб для отопления, электропроводов к дому. Экономия на проводах, нет стальных и бетонных опор, ужасающе торчащих над землёй и мешающих всему и вся. Меньше поражения электротоком людей и животных. Воздух и всё остальное будет на порядки чище. Железные и транспортные дороги зарастут полезной растительностью. Ведь эти двигатели можно будет ставить на воздушный транспорт. Хотя и сейчас используется он, но слишком дорого получается. Т.е. экология возрастёт на порядки. А самое главное – решается мировая проблема с окончанием не Земле углеродных запасов полезных ископаемых. Использование на практике этого устройства отменяются все ранее известные способы выработки электроэнергии. ТЭЦ, ГЭС, АЭС, солнечные электростанции, альтернативные: ветряки, геотермальные, и все остальные - уйдут в прошлое.