Ученые Снежинского филиала МИФИ предложили проект вихревой электростанции



24 июня 2024

Учеными Снежинского физико-технического института НИЯУ МИФИ под руководством доктора физико-математических наук, профессора Сергея Петровича Баутина создана первая в мире адекватная газодинамическая теория восходящих закрученных потоков - таких, как смерчи, огненные вихри и тропические циклоны.

Теория, как считают ученые, имеет прикладное значение, поскольку она обосновывает создание вихревой электростанции, которая будет производить электричество из кинетической энергии вращения Земли вокруг своей оси. А также созданная газодинамическая теория восходящих закрученных потоков предлагает конкретное воздействие на циклон, которое разрушит его еще в океане. При этом предлагаемое воздействие будет иметь разумные энергетические характеристики – не надо будет производить атомный взрыв.

Почему смерчи и циклоны крутятся? Почему бы теплому воздуху не подниматься от земли строго вертикально? Профессор Сергей Петрович Баутин считает, что до сих пор никто в мире не дал научно обоснованного удовлетворительного ответа на этот вопрос. А созданная Сергеем Баутиным и учениками в Снежинском филиале МИФИ газодинамическая теория восходящих закрученных потоков газа впервые дает ответ на эту загадку.

Ответ очень короткий: крутиться потоки воздуха в земной атмосфере заставляет сила Кориолиса. Так, в честь французского ученого XIX века Гюстава Гаспара Кориолиса, называют силу инерции, действующую на частицы в атмосфере Земли

в направлении, перпендикулярном их общему горизонтальному движению. На Земле, как известно, самое большое проявление силы Кориолиса - на полюсах. Но там холодно и восходящих тепловых потоков нет. А на экваторе, где сильнее всего греет Солнце, сила Кориолиса равна нулю. Вот где-то посередине между экватором и полюсами, там, где тепла еще много, а сила Кориолиса уже проявляет себя, и возникают природные восходящие закрученные тепловые потоки – циклоны. При этом, в северном полушарии сила Кориолиса природные вихри закручиваются против хода часовой стрелки, а в южном наоборот – смерчи и тропические циклоны закручиваются по ходу часовой стрелки.

Разумеется, Земля крутится сравнительно медленно, и сила Кориолиса не особенно велика. Но на больших масштабах, когда мы имеем дело с достаточно большим потоком воздуха над ровной поверхностью – скажем степью ли морем – то ее действия оказывается достаточным, чтобы сильно закрутить вихрь.

Именно незначительность силы Кориолиса во многом объясняет то, что до сих пор ученые, занимающиеся атмосферными вихрями, часто не обращали на нее внимание и просто отбрасывали в своих расчетах как незначительную. Но Сергей Баутин уверен: именно это забытое метеорологами слагаемое и содержит главную тайну атмосферных вихрей, включая торнадо и тайфуны. Построенная Сергеем Баутиным газодинамическая теория восходящих закрученных потоков основана на решениях системы уравнений газовой динамики – нелинейных дифференциальных уравнениях с частными производными. При этом рассмотрена и более усложненная модель, принимающая во внимание вязкость и теплопроводность воздуха.

Важным эмпирическим подтверждением своей теории Сергей Баутин считает данные о торнадо, собранные в течение 5 лет наблюдений американским метеорологом Яной Хаузер из Университета Огайо. Данные Хаузер подтвердили, что все смерчи возникают у поверхности Земли. Расчеты школы Баутина разоблачают некоторые мифы о смерчах. Например, в википедии говорится, что смерч - это «атмосферный вихрь, возникающий в кучево-дождевом (грозовом) облаке и распространяющийся вниз, часто до самой поверхности земли, в виде облачного рукава или хобота диаметром в десятки и сотни метров». Однако, профессор Баутин объясняет, что все ровно наоборот: воздушные потоки всегда начинаются у нагретой поверхности земли и идут снизу-вверх. А впечатление, что облачный хобот спускается сверху-вниз возникает только из-за того, что водяной пар и пыль, образующие облако, хорошо видны, в то время как нижняя часть вихря может быть прозрачной и поэтому невидимой.

В Снежинском физико-техническом институте профессор Сергей Баутин создал собственную научную школу, участники которой занимаются различными проблемами газодинамики и, прежде всего, моделированием вихрей. И ученые

уверены, что созданные ими модели могут иметь прикладное применение. В первую очередь Сергей Баутин утверждает, что знает, как разрушить тайфун с помощью взрывов. Атомный взрыв для этого не понадобится – достаточно взорвать примерно 50 зарядов суммарной мощностью около 4 килотонн на конкретной высоте вокруг «глаза циклона». Сила взрыва остановит восходящее движение воздуха и циклон разрушится. И, как не парадоксально это звучит, именно из-за действия силы Кориолиса. Мероприятие конечно масштабное, но и тропические циклоны чреваты большими разрушениями – например, ущерб от тайфуна "Лайонрок", обрушившегося на Приморье в 2016 году, превысил 7 млрд рублей. К сожалению профессору Баутину С.П. не хватило «административного ресурса», чтобы убедить администрацию Приморского края обсудить вопрос об уничтожении тропических циклонов.

Во-вторых, Сергей Баутин со своими соавторами разработал концепцию вихревой электростанции. Мощный вентилятор создает восходящий воздушный поток, но когда поток начинает закручиваться из-за действия силы Кориолиса, то энергия крутящегося вихря оказывается гораздо больше, чем у создавшего ее вентилятора. И этот рукотворный смерч можно заставить крутить ветряк с горизонтально расположенными лопастями.

Расчеты школы Баутина до сих пор никем не опровергнуты, а его ученики вносят собственный вклад в развитие науки - так, недавно, выпускница аспирантуры Снежинского физико-технического института Ольга Опрышко защитила кандидатскую диссертацию на тему «Численное моделирование придонных частей торнадо и тропического циклона в стационарном случае».

Источник: научный портал Атомная энергия 2.0, 24 июня 2024 года https://www.atomic-energy.ru/news/2024/06/26/146959 по материалам МИФИ