

ДУША ЦИКЛОНА

Л. О. Неелова

Имеют ли циклоны душу? Я задаю себе этот странный вопрос уже не один десяток лет, с тех пор как имею дело с таким интересным феноменом атмосферной циркуляции. И вообще, что такое «душа»? Почему всегда считается, что у человека она есть, а, например, у муравья она отсутствует? Как истинный дилетант в вопросах всего нематериального, прежде всего обращаюсь к многотомному словарю русского языка. Оказывается, слово «душа» имеет шесть (!) различных толкований. Например, «внутренний психический мир человека, его переживания, чувства и т. п.», или «совокупность характерных свойств, черт, присущих личности». И ни одно из них полностью не подходит к моему циклону, как, впрочем, и к муравью тоже. Но что-то подсказывает мне, что составители словаря не учли седьмого определения этого слова, а может, и восьмого. Возьму на себя смелость и самостоятельно постараюсь, как говорят представители математических наук, дать определение этого понятия.

Душа, на мой взгляд, это особенность поведения субъекта, его индивидуальное восприятие окружающего мира и его сложные и многосторонние отношения с миром, это — совокупность всех характерных реакций индивида на внешние воздействия. При таком определении даже пыльный придорожный валун на обочине проселочной дороги вполне может иметь свою маленькую душу, которая живет в нем и радуется или страдает. Нам это неизвестно. Мы же не знаем языка, на котором разговаривают между собой души камней. Хотя я не права, это европейцы не научились разговаривать с камнями, а японцы умеют, у них же есть сады камней, где они (японцы) отдыхают и общаются с душами своих любимых представителей геологического мира. А может быть, глядя на эти камни, они лучше начинают понимать и свою душу, и душу окружающих их предметов, животных, людей, душу природы.

Вообще жителям Юго-восточной Азии необходимо очень и очень внимательно относиться к природным катаклизмам. Это один из самых беспокойных районов Земного шара и с точки зрения сейсмологии, и с метеорологической точки зрения. Ведь именно там, в широтной зоне 5–25 градусов, расположено «гнездо», в котором зарождаются тропические циклоны. Ну, а уж если вспомнить известное изречение, что глаза — это зеркало души, то самый что ни на есть маленький тропический циклон, или, как говорят все те же японцы — *тайфун*, — безусловно, имеет эту самую душу, так как у него есть глаз. Это научно доказано и даже увидено со спутников.

Тропические циклоны иногда называют младшими сестрами внетропических циклонических вихрей, так как их горизонтальные размеры на порядок меньше размеров циклонических барических образований средних широт. Почему, кстати, сестрами? Ведь слово циклон мужского рода. В книге известного ученого Игоря Георгиевича Ситникова «Бетси, Камилла и другие...» по этому поводу говорится следующее: «Среди метеорологов ходят слухи, что впервые называть страшный циклон женским именем (Мария) пришло в голову герою романа Дж. Стюарт „Шторм“ (1941 год). Во время второй мировой войны летчики и моряки уже зачастую присваивали женские имена коварным циклонам, обладающим беспокойным и изменчивым нравом». Официально только с 1953 года американские метеорологи стали называть тропические циклоны женскими именами, намекая, скорее всего, на их непредсказуемое, коварное и чисто женское, с их точки зрения, поведение. В Бюро погоды США на каждый ураган составлялся список женских имен в порядке алфавита, которыми и нарекали вновь возникающие тропические циклоны, когда они достигали определенной

стадии развития. Список составляли заранее, как правило, на несколько лет вперед, и еще не родившийся ураган мог не беспокоиться, что он погибнет в безвестности.

Правда, в 1977 году седьмая сессия шестой региональной ассоциации Всемирной Метеорологической Организации (ВМО) (Северная и Центральная Америка) приняла рекомендацию использовать для обозначения циклона не только женские, но и мужские имена. Тем самым чиновники ВМО, видимо, пытались намекнуть или на «феминизацию» мужчин, или на увеличение «мужской» силы у циклонов, так как именно в конце прошлого века наметилась тенденция к усилению катастрофичности всех природных явлений, и тропических циклонов в частности. Прагматические японцы оставили за собой право присваивать очередному циклону порядковый номер, добавляя к нему «американское» имя.

Глаз тропического «разбойника» или «разбойницы» имеет небольшой диаметр — 15–20 км. В нем наблюдается «тишь, да гладь, да божья благодать», то есть практически ясное небо и почти полный штиль. Зато вокруг этого самого «глаза», совершенно ясного и незамутненного, царит катастрофический шторм, и чем больше «глаз», чем меньше там облаков, тем страшнее штормовой ветер на его периферии. Вот тебе и коварство души этого самого тропического циклона с таким, например, невинным именем, как Айрис или Вера. Но не только Японии и нашему Дальнему Востоку угрожают тропические вихри. Их «гнезда» расположены и у берегов Южной Америки, и в Индийском океане. У разных народов, с глубокой древности и до наших дней переживающих на собственном опыте силу этих циклонов, они называются по-разному: в северной части Атлантики — это «ураганы» (от испанского слова «уракан»), в Австралии — «вилли-вилли», на островах Океании — «вилли-вау», на Филиппинах — «багио».

Тропические циклоны несут в себе очень большие запасы энергии и обладают колоссальной разрушительной силой. Кинетическая энергия среднего по размерам циклона сравнима с энергией взрыва нескольких мощных водородных бомб и составляет около 10% всей кинетической энергии северного полушария. Количество тепловой энергии, высвобождаемой при выпадении осадков в тропическом циклоне, также колоссально, и только около 3% ее реализуется в кинетическую. Давление ветра при скорости 50 м/сек на поверхность один квадратный метр равно двум с половиной тоннам, а при скорости 100 м/сек — десяти тоннам. Распределение ветра и осадков в тропическом циклоне не вполне равномерно. Наибольшие скорости ветра обычно наблюдаются в тыловой его части. Облака и осадки распределяются в виде спиральной туманности, что особенно наглядно выявляется по наблюдениям метеорологических спутников (см. рисунки).



Хотя на формирование тропического циклона оказывает действие отклоняющая сила вращения Земли, так называемая сила Кориолиса, при больших скоростях ветра и большой кривизне траекторий частиц особенно велика роль центробежной силы. С ее влиянием, по-видимому, связан отток воздуха от центра циклона, а также нисходящие движения над его центром. Этим в какой-то мере можно объяснить «глаз» в центре циклона и фёновый эффект в нем, подтверждаемый не только размытием облачности, но и повышением температуры на 5–15 градусов по сравнению с окружающим воздухом. Тропические циклоны могут образовываться практически в любое время года в тропических районах океанов. Зарождаясь в тропиках, циклоны перемещаются к западу, со скоростью около 10–15 м/сек. Достигнув широты 25 градусов, тропический циклон меняет свое направление и смещается, обычно с большей скоростью, к северо-востоку, приобретая на широте 32–35 градусов свойства внетропических циклонов. Конечно, каждый тропический циклон имеет индивидуальное строение, часто существенно отличающееся от приведенной схемы.

В настоящее время не существует единой теории, объясняющей возникновение циклонов. В различное время был предложен ряд теорий: конвективная, фронтальная, теория возмущений в восточных волнах. В каждой из них имеются рациональные элементы, которые, однако, недостаточны для всестороннего объяснения этого уникаума. Вообще говоря, даже самые совершенные модели любого физического явления всегда отражают только личностное, человеческое отношение к нему. Объективного взгляда на предмет не существует. Но, тем не менее, некоторые основные положения предложенных теорий стоит здесь привести. Конвективная теория предполагает, что в случае мощной конвекции преобразование энергии неустойчивости в кинетическую при действии силы Кориолиса может привести к образованию циклонического вихря, существование которого поддерживается как энергией неустойчивости, так и выделением тепла при образовании облаков и осадков. Несомненно, что эти факторы имеют существенное значение, но остается неясным, почему в одних случаях конвекция ограничивается развитием только кучевых форм, в других развивается до образования тропического циклона. Фронтальная теория основывается на том, что вдоль тропического фронта взаимодействуют разнородные воздушные массы. Это взаимодействие в отдельных случаях и может привести к образованию циклона, аналогичного внетропическим фронтальным циклонам. Однако имеются убедительные доказательства возникновения тропических циклонов вне связи с какими-либо фронтами, то есть внутри сравнительно однородной воздушной массы. В настоящее время ученые-метеорологи склонны считать, что, по всей видимости, наиболее точно может объяснить хотя бы возникновение циклона волновая теория. На синоптических картах были обнаружены так называемые восточные колебания в полях давления. Они располагаются к северу и к югу от экватора вдоль экваториальных окраин субтропических антициклонов. Длина этих волн составляет 1500–2000 км, а скорость смещения с востока на запад равна 5–10 м/сек. Эти волны затем получили названия волны Янаи-Маруями по фамилиям их первооткрывателей. Возмущения, периодически возникающие на восточных волнах, могут служить импульсом к зарождению циклонического вихря. Поскольку не все возникающие циклонические образования развиваются в тропические циклоны, очевидно, что для такого развития необходимы добавочные условия:

- высокая температура поверхности океана (26–27 градусов и выше),
- малое изменение ветра с высотой для обеспечения начального, устойчивого вертикального подъема больших масс воздуха,
- малые начальные скорости ветра, что обеспечивает накопление больших запасов энергии неустойчивости,
- наличие силы Кориолиса.

Без силы Кориолиса невозможно начальное завихрение, а так как на экваторе эта сила равна нулю, то тропические циклоны никогда не возникают в зоне самого экватора и не переходят через экватор из полушария в полушарие.

Несмотря на то, что в большинстве стран действует система предупреждений тропических циклонов, прохождение каждого из них сопровождается нежелательными для человека последствиями. Человеческие жертвы и огромный материальный ущерб связаны с ураганными ветрами, наводнениями, вызываемыми сильными ливнями, а также штормовыми нагонами воды (нагон — подъем воды вдоль берега при движении циклона на сушу — может достигать 8 м и более). Говоря о разрушительной силе ветра в тайфунах, следует подчеркнуть одну особенность. Измеренная скорость ветра — это обычно скорость, осредненная за небольшой промежуток времени. А максимальная скорость ветра часто превышает осредненную на 25–50%.

Именно скорость ветра в порывах и следует учитывать, если речь заходит о разрушительном действии ветра. Ветер оказывает динамическое давление на строительные конструкции. Например, при ветре 100 км/час динамическое давление составляет около 55 кг/м², а при ветре 200 км/час — уже 280 кг/м². Под действием сильного давления ветра может рухнуть не только стена здания, но и целый дом. Больше всего от действия ветра страдают деревянные сооружения. Обычно разрушения начинаются, когда скорость ветра превышает 20 м/сек. Иногда сильный ветер может разрушить целый город, как это случилось в Доминиканской республике при прохождении урагана Жанет. Один из самых разрушительных ураганов — МІТСН — в октябре 1998 г. унес жизни 10 000 человек в Гондурасе и Никарагуа и оставил без крыши над головой 2 млн. человек. В этих странах произошли самые сильные за последние двести лет наводнения. Общий экономический ущерб от действия урагана превысил 5 млрд. долларов.

Да, коварная же душа у этого вихря! К тому же еще и алчная. Украсть и истратить практически за одни сутки несколько миллиардов долларов. Это ж надо суметь! А может, тут дело совсем и не в коварстве, а в любви к разгулу? Может, хотелось Вихрю развеяться? Душа его пела и плясала, а люди гибли, гибли посева, разрушались дома, погибало все, что создано человеком, а стихия развлекалась! Стихия как бы кричала человеку: «Ты меня не понимаешь, и я тебя не хочу понять, мне воли охота, свободы безудержной, а ты — бойся, прячься, ломай голову, как тебе спрогнозировать мой неукротимый нрав, как вычислить траекторию моей прогулки, как уберечься от моей исполинской силы. Давай, думай, ты же вон какой умный, венец природы, тебе все дозволено, и моря загрязнять, и природу губить, и истреблять себе подобных и меньших своих братьев. Борись со мной, покажи свои способности в честной схватке! Вдруг случится чудо, и ты сумеешь мою колоссальную энергию направить в нужное тебе русло, не загубив, как ты это любишь делать, при этом половину планеты. Давай, изучай меня, для чего тебе мозги даны, да еще в придачу сверхмощные компьютеры, радиолокационные станции, спутники, сверхточные приборы. А потом я над тобой посмеюсь! Потому что ты прогнозируешь мою траекторию по образцу и подобию десяти моих предшественников, а я захочу прогуляться по другой, я же феномен, я каждый раз рождаюсь заново, я — единственный в своем роде, уникум. У меня душа другая, другие желания и характер».

И человек принимает вызов. Ему очень хочется не только предсказать поведение урагана, но и уменьшить его разрушительную силу. Конечно, невозможно подействовать на тропический циклон, что называется, «в лоб»: подавить его грандиозную энергию. Естественно, необходимо найти «слабое место» урагана, «уколоть» его в эту точку и тем самым затормозить физические процессы, приводящие к экспоненциальному росту его энергии. До недавнего времени казалось, что у циклона нет «уязвимых мест». В настоящее время со всей определенностью можно сказать, что для искусственной модификации ураганов надо влиять либо на процесс упорядоченной влажной конвекции в кучевых облаках, либо на процесс взаимодействия урагана с теплой поверхностью океана. Если идти по первому пути, то необходимо увеличить количество так называемых ядер замерзания (ледяных кристаллов, частиц пыли и т. д.) в наиболее активной зоне циклона, расположенной в стене об-

лаков вокруг «глаза» и в главных полосах дождя. Это приведет к перераспределению энергии шторма, в результате чего перепад давления близ центра уменьшится, а ветер ослабеет.

Если использовать второй путь, то хорошо бы сократить поток тепла от поверхности океана к урагану или уменьшить испарение с океана. Для уменьшения испарения уже давно применяются очень тонкие пленки, получаемые из соединений спиртов. После нанесения такой пленки на водную поверхность испарение уменьшается на порядок. Хотя при больших скоростях ветра в циклоне пленки могут порваться, да и для их создания над ураганом потребуются очень большие материальные и финансовые затраты. Тем не менее, опыты по активному воздействию на тайфуны весьма успешны.

Что касается прогнозирования поведения тропического циклона, то здесь существует масса проблем. Даже их простое перечисление займет не одну страницу. Вообще проблема прогнозирования возникновения и эволюции уникальных явлений в природе и в обществе является на сегодняшний день наиболее актуальной для всех наук, будь то метеорология, сейсмология, биология, демография, история и т. д. При таком прогнозировании практически невозможно исходить из так называемых «предшествующих уроков», надежно опереться на статистику (что еще не так давно считалось вполне реальным), так как ни в какие средние характеристики параметры феномена не «лезут».

И такое, честно говоря, ощущение, что метеорологических «феноменов», с которыми никакой прежний опыт нам помочь не может, за последние годы стало явно больше. Что ни ураган (хоть над Азией, хоть над Европой), что ни тропический циклон, или наш, циклон умеренных широт, — нет им аналогов, как ни ройся в статистике. До какого-то неуловимого мига развитие идет, вроде, как уже много раз бывало. И вдруг — бабах, все параметры (ветер, давление, температура и пр.) — как будто те же, как у предшественников подобного вида в своих широтах и в определенное время года, а поведение — абсолютно другое. И тогда завтра Лужков, к примеру, на всю страну по телевизору грозитя всех московских метеорологов уволить — за профнепригодность.

Профнепригодности, конечно, нет. Кабы так все просто! Но поймать в эволюции циклона этот неуловимый миг перелома — от типичного к уникальному — в пределах известных и проверенных десятилетиями методик — не получается. Нужен принципиально иной подход, связанный с исследованием тех малых колебаний, которые отличаются на начальном этапе развития редкое явление от наиболее часто встречающихся, так называемых модальных, явлений. Говоря другими словами, надо попытаться смоделировать поведение феномена, опираясь на те, на первый взгляд, незначительные отклонения его свойств от нормы, которые мы пока не очень умеем улавливать.

Видимо, надо попытаться понять именно «душу», потому что в ней и сосредоточен весь потенциал развития уникама. Боюсь только, что в ближайшем будущем это будет сделать очень сложно. Слишком силен еще старый стереотип мышления в метеорологии, так и подмывающий все-таки все свести к среднему статистическому.

Но стараться надо, иначе какие же мы «божьи избранники», высшие, так сказать, «продукты» развития Вселенной. Ни в себе разобраться не можем, ни в циклоне.