

Технологии и инновации (наука)

БЕЛОГОРЬЕ, И ГРОЗОВОЙ ТРЕУГОЛЬНИК

Можно ли заранее предугадать огненную силу природы?

Сибирские учёные после десятилетних исследований на территории Горного Алтая создали информационную систему, которая позволяет выделить районы, наиболее подверженные воздействию прямых попаданий молний. По мнению разработчиков, электронное картирование республики имеет принципиальное значение для прогноза аварий на линиях высоковольтных передач и снижения рисков возникновения лесных пожаров.

Он, именуемый «волшебником», прилетел покорять Москву в начале мая, в восемь часов утра, успел очаровать официантку, а на лодочной станции вдруг решительно вызвал грозу, громко скомандовав стихии:

– Давай!

Уже потом, когда сизое облако превратилось в большое чернильное пятно и пролилось приличным дождём, Тулин, к удивлению отдыхающих, начал громко декламировать поэта пушкинской поры:

Чья неприязненная сила,

Чья своевольная рука

Сгустила в тучу облака

И на краю небес ненастье зародила?

Так начинается роман Даниила Гранина «Иду на грозу», где героические учёные эпохи 60-х исследуют грозовые явления в атмосфере, причём, подобно первому российскому естествоиспытателю электричества Георгу Рихману, один из них погибает. Увы, по банальной причине: не надо было самолёту, оснащённому отметчиками молний, соваться куда не следует, притягивая к себе всю мощь разбушевавшейся оболочки Земли.

В новом веке сибирские учёные пришли к выводу, что для изучения грозовых явлений вовсе не обязательно забираться в поднебесье, достаточно иметь в своём распоряжении сеть метеостанций, комплекс регистрации молниевых разрядов и технически оснащённый полигон.

Гром и молния – живой укор

С той трагической ночи, когда в раскрытое окно действительного члена Императорской академии наук Георга Рихмана влетело неизвестно что: то ли шаровая молния, то ли обычный линейный разряд, – прошло уже четверть тысячелетия. Между тем, изученность гроз на данном этапе, по мнению специалистов, не даёт никакого повода для «познавательного триумфа».

– Проблема физики грозовой активности, – говорит ведущий научный сотрудник Института геологии и геофизики Сибирского отделения РАН, доктор геолого-минералогических и кандидат физико-математических наук, профессор Алексей Дмитриев, – становится хронически научно нерешённой проблемой со всеми вытекающими последствиями и в чисто практическом отношении.

Исследователь убеждён, что гроза, представляя важное энергоёмкое атмосферное явление, является живым укором для теоретических и экспериментальных попыток выяснить наконец-то сложную физическую систему идущих в атмосфере приземных процессов. Почему, например, в последнее время грозы стали другими? Они изменились настолько, что все чаще идут «всухую», а если дождь где-то и обнаружится, то это скорее жалкие капли: грозовые разряды и выпадение осадков происходит теперь уже не одновременно, а иногда со значительной оттяжкой по времени. Причём, традиционные «мокрые» грозы, которые несли отрицательный потенциал, как считается, не представляли повышенную опасность. Когда что-то в тайге загоралось, зачастую ливень тут же тушил возникшие очаги. Полная противоположность – «сухие» грозы: вот они-то и являются главными поджигателями, поскольку их разряды по мощности сильнее в разы, а загасить пламя естественным образом без хорошего дождя просто невозможно. Специалисты отмечают, что впервые такие грозы были зафиксированы в Мексике, потом на юге США, а сегодня линейные разряды с положительным потенциалом стали массовым явлением и в Сибири, увеличив статистику лесных пожаров на 70 процентов.

Кроме того, наблюдается весьма типичная картина, когда последовательно протекают поистине странные события: на совершенно ясном небосводе гремит гром, через час возникает большая облачность, идёт дождь, дует ветер и сверкают молнии, но уже абсолютно без шумового сопровождения. Объяснить расслоение этих событий в пространстве современные «классические» учёные не в состоянии.

В ещё большее недоумение вводит фундаментальных физиков шаровая молния. По высказыванию Алексея Дмитриева, «за 150 лет исследований не найдено удовлетворительного объяснения этому феномену». Наводит на размышления и тот факт, что свыше половины шаровых молний регистрируются в крупных городах.

– Огненные шарики могут рождаться из телефонной трубки, из розетки, из телевизора, – комментирует учёный. – Город стал их активным генератором и супертранслятором, тогда как вдали от мегаполисов размеры этих светящихся образований игрушечными не назовешь: они изредка достигают восьми километров в диаметре и более.

Возник в наше время и новый термин – спрайтовый разряд. Этот вид грозы протекает за доли миллисекунды, а выглядит в виде вспышек, которые начинаются над тучами и мощно уходят на высоту до 140 километров, где, собственно, уже и находится ионосфера (ионизированный разреженный газ). Зарегистрировать такое явление можно только со спутника, аэростата или с запускаемых космических геофизических аппаратов. Говорят, по максимальным суточным проявлениям молний можно спокойно проверять часы, поскольку грозовая активность имеет строгую суточную периодичность. Если в Лондоне семь вечера, то можно не сомневаться: интенсивность гроз нарастает глобально и сразу по двум полушариям – Северному и Южному. Что собой представляет эта общая периодизация атмосферных процессов Земли, имеющее, по всей вероятности, одни и те же причины, учёным ещё предстоит детально выяснять, акцентируя внимание на тех изменениях, которые происходят с климатом планеты. И не только земные масштабы нужно принимать во внимание, но ещё и космические, о чём убедительно свидетельствуют исследования Александра Чижевского, а также последующие разработки якутских учёных, которые смогли выявить связь грозовых процессов с годовой цикличностью Солнца.

– Достаточно посмотреть мировые файлы о пожарах, повреждениях линий электропередач, грозозабое скота, особенно в горных условиях, – добавляет сибирский исследователь, – чтобы понять: Природа не шутит. И серьёзность «природных намерений» увеличивается не только в количественном отношении, но и в прогрессивно растущей энергоёмкости и разнообразии грозовых процессов планеты Земля.

Яркие вспышки иных планет

Здравый смысл подсказывает: научному сообществу требуется консолидация, чтобы всем миром навалиться на грозу и наконец-то приблизиться к истине, если результат пока оказывается нулевым. Недавняя совместная работа Института оптического мониторинга атмосферы Сибирского отделения РАН (г.Томск) и Томского государственного университета впервые сформулировала основные закономерности проявления гроз над территорией Западной Сибири. Что особенно важно, Горный Алтай в этом уникальном мониторинге региональной атмосферы выделен в отдельный район, требующий

дальнейшего пристального изучения. И здесь определённо стоит воспроизвести дневниковые записи Николая Рериха «Алтай – Гималаи» (1926):

«Алтай открыл свои просторы перед нами. Он расцвёл всеми живыми оттенками синего и зелёного. Он белел своими далёкими снегами. Саму лошадь и не различить. Таких травы мы никогда прежде не видели. Странно и волшебно: везде в этом краю рассказывают о невероятных цветах. Говорят, что весной расцветают какие-то красные лилии. Откуда же берётся это всеобщее почитание Алтая?».

Научная группа Горно-Алтайского государственного университета, руководимая А. Дмитриевым, наверняка могла бы ответить и на этот вопрос, как только выехала на полигон – Каракольскую долину Онгудайского района, дивные места, пограничье сохранившейся разве что в преданиях страны – Белогорья. Но в данном случае учёные задалась иной, прагматичной целью – в полном объёме изучить влияние гроз на лесные пожары и повреждения линий электропередач. Задача, поставленная практикой, очень непростая, если учесть, что регион, отмеченный высокой концентрацией разломов земных пород, повышенной солнечной и сейсмической чувствительностью, а также таинственными «коридорами времени», постоянно преподносит сюрпризы чисто экзотического характера.

В исследуемом районе вдруг обнаружилась «огромная недоизученность физики грозовых процессов». По словам разработчиков информационной программы «Гроза», «господствующие представления о молнии как электрическом разряде в атмосфере оказались полностью непригодными для интерпретации сложных энергоёмких процессов не только в горных системах, но и на равнинных территориях». Существующие физические модели, сохраняя лексику сибирских исследователей, «были буквально взорваны сериями гроз со скоростными разрядами – более 300 в минуту».

Стало ясно, что старые лабораторные сценарии физических характеристик этих процессов явления здесь уже не годятся, и гроза, классически характеризующаяся как обычное атмосферное явление, нуждается в новых подходах со стороны учёных. Ведь грозовые разряды – это необычные процессы не только удел нашей Земли, но и других планет. Во многих случаях межпланетные молнии (особенно около Урана) проявляются именно космически по природе своего возникновения, о чём в последнее время свидетельствуют данные, полученные с орбитальных спутников. Но как же в таком случае принятая за аксиому зависимость молнии от облаков, если в межзвёздном пространстве их попросту нет? Выходит, даже элементарная гроза, тысячу раз воспетая в поэзии и запечатлённая на полотнах художников, упорно не раскрывает свои тайны, делая весьма проблематичным пушкинский восторг: «О, сколько нам открытий чудных готовит просвещенья дух»...

Когда риски катастрофически растут

Выбирая в качестве рабочих полигонов районы Республики Алтай, имеющих прямой выход на сеть гидрометеостанций республики и комплекс регистрации молниевых разрядов «Веря» в Горно-Алтайске, авторы проекта учитывали особенности грозоактивности на гелиочувствительной территории Горного Алтая. По многолетним показаниям местной метеостанции (например, в с. Шебалино), среднее число гроз в году здесь свыше сорока, и почти все они аномальны с точки зрения высокой плотности ударов молнии в землю. Можно сказать, учёные действовали с учетом характеристик геолого-геофизической среды, и попали в самую точку. Последующие результаты подтвердили наличие грозового меридиана, который проходит с севера на юг Республики Алтай по территории Шебалинского, Онгудайского и Усть-Коксинского районов. Здесь находятся основные зерновые хозяйства, и высокую урожайность пахотного клина исследователи грозовых явлений объясняют просто: капли дождя содержат не только микроэлементы, но и органические вещества благоприятно сказывающиеся на плодородии тучных чернозёмов.

Но меридиан, как указующий перст, – это, конечно, хорошо, а более точные координаты грозовой активности, разумеется, ещё лучше. С помощью картирования и ГИС-технологий самая «крутая» алтайская зона была определена без особых проблем.

– Она находится в треугольнике между райцентром Майма, посёлком Платово и горой Бабырган, – рассказывает Дмитриев. – Наблюдения показали, что именно здесь в течение минуты случается до ста и более грозовых разрядов, тогда как в других точках возможно не более 15–30 вспышек в минуту.

За время наблюдений в горах подвижники истины зафиксировали и обработали многолетние данные о 14 тысячах грозовых разрядов, соотнесли их с цикличностью Солнечных процессов, запусками ракет с космодрома Байконур, ядерными взрывами на Семипалатинском испытательном полигоне, а также геодинамикой земной коры в местах разломов и гранитных массивов. В итоге составлена электронная база данных «Гроза», которая открывает доступ к выборке данных, во многом действительно уникальных. Они позволяют в некоторых случаях с учетом активности Солнца выяснить распределение числа гроз за несколько дней – до и после возникновения заданного события. Методом «наложения эпох» грозовая активность может быть предсказана заранее – это один из важных итогов работы сибирских исследователей, уменьшающих степень экологических рисков в данном регионе.

Кроме того, получена возможность выявлять интенсивность и геометрию перемещения грозовых очагов. Впервые в мировой практике установлен факт миграции гроз во времени и в пространстве, зависящих от переполюсовки магнитных пятен на Солнце (четности Цикла).

Некоторые грозовые очаги имеют характер планетарный и способны путешествовать на огромные расстояния, не считаясь с дальностью полёта, а руководствуясь только спецификой геолого-геофизической среды и Солнечными циклами. Причём, геолого-структурные обстоятельства играют далеко не последнюю роль: вблизи активных глубинных разломов после прохождения гроз, как правило, и возникают крупные пожары 1-2 класса опасности, уничтожая лиственные и кедровые леса.

На грани фантастики ведёт себя грозовой фронт, если он проходит вблизи линий электропередач, совпадающих с зонами вертикального энергетического перетока. Вот здесь-то и отмечаются настоящие чудеса: не только отключения рубильника, но и несанкционированные утечки электроэнергии в огромных количествах, вплоть до полного обесточивания линии. Допустим, потери тока наука может объяснить тектоническим строением участка, а вот как прокомментировать наброс дополнительной мощности, что случается довольно часто на линии Майма – Сигнал? Где находится этот повелитель грома и молний, всемогущий Зевс, который решает единолично, кого оставить без света, а кому добавить его безмерно в энергодефицитном регионе?

Разумеется, работы по созданию информационной программы «Гроза» вызвали особый интерес как у Алтайской авиационной базы охраны лесов, так и у ОАО «Горно-Алтайэнерго». Энергетики сильно обеспокоены: им очень важно иметь точные прогнозы для грозобойных аварий на высоковольтных линиях. В какой-то степени исследования научной группы Горно-Алтайского государственного университета их поставили в тупик. Как теперь быть с созданием системы громоотводов при существовании так называемых «сухих» и «подземных» гроз? А такие электрические фокусы имеют место, и перед ними энергетики пока пасуют.

Страшно также и то, что глубинные разряды могут войти в «вооружённую» коалицию с атмосферными грозами. Ведь гроза – это, безусловно, комплексное явление, которое представляет комплексный естественный природный процесс вертикального энергетического перетока напряжений в атмосфере, ионосфере и земной коре. Возможно, именно поэтому растёт число энергоёмких гроз, сопровождаемых смерчевыми явлениями: повалом деревьев, мгновенным сметанием крыш, повреждением зданий и сооружений. В этот же ряд выстраиваются разрушительные феномены торнадо – стремительное движение воздуха в сочетании с короткими и широкими «шнуровыми» молниями,

желтоватым сиянием, а в ряде случаев – медленным перемещением огненных столбов. Грозовые «реакторы» излучают электромагнитные волны в виде шума и довольно значительной интенсивности. Вот уж действительно, многие библейские сюжеты с невообразимыми картинами Апокалипсиса становятся в наше время самой настоящей реальностью.

«Большой лохматый конец воронки повис прямо над моей головой, – свидетельствует фермер из штата Канзас. – Из конца воронки шёл скрипящий, шипящий звук. Я взглянул вверх и, к моему удивлению, увидел само сердце смерча. В его середине была полость диаметром 30 – 70 метров, шедшая вверх на расстояние около километра. Стены полости были образованы вращающимися облаками, а сама она была освещена непрерывным блеском молний, зигзагами перескакивающих с одной стороны на другую. Полость была совершенно пустой, и только туманные образования перемещались вверх и вниз. Смерч надвигался медленно, у меня было время хорошо увидеть всё внутри и снаружи».

Уже установлено, что мощные вихревые системы в приземной атмосфере, куда входят смерчи, торнадо, тропические циклоны, неизбежно сопровождаются не только эффектным видеорядом из блистающих молний, но и достаточно мощными электромагнитными излучениями.

– Кроме того, нами обнаружен факт нарастания изменчивости грозовой активности и её максимальной энергоёмкости в условиях урбанистических зон, – продолжает профессор Дмитриев. – Естественно, что крупные сибирские города представляют собой территории комплексных аномалий. Дополнительный промышленный приток энергии в верхнее пространство Земли неизбежно наращивает энергоёмкость не только атмосферных, но и ионосферных процессов. А всё более широкое развитие высотных гроз типа спрайтов, голубых струй, достигающих планки в 120 – 130 километров, создаёт условия для усиления грозových фронтов и выхода наружу мощного «джинна». Поэтому, как представляется, всё более важным для исследователей делом становится слежение за региональной эволюцией гроз.

Разумеется, проблемы грозовой защиты линий электропередач будут обостряться в связи со скоростным изменением климата, увеличением разнообразия гроз и нарастанием их энергетического потенциала, способного натворить несчётное число бед. Уничтожение нескольких десятков маралов на фоне экономических потерь от «веерных» отключений при наступлении мощных грозových фронтов, способных вмешаться в хозяйственную деятельность человека, право же, может показаться сущим пустяком.

Итак, на предмет грозовой активности Горный Алтай более менее исследован. Но ведь не меньшую проблему в этом плане представляют Восточные Саяны со сгущённой сетью глубинных разломов и высокой сейсмичностью, здесь также повышена чувствительность к солнечной активности. Южная часть района, кроме того, на протяжении многих лет принимает весь отделяющийся мусор, регулярно отправляемый в космос с Байконура. А сотни ракетных пусков как вызывали, так и будут вызывать длительную турбулентность в ионосфере, оказывая тем самым огромное влияние на режим прохождения грозы. Региональные масштабы и разнообразие качеств геолого-геофизической среды, а также климатической обстановки Красноярского края диктуют жёсткую необходимость профессионального изучения грозowych проявлений во всех их разновидностях. Учёные готовы сказать своё слово – дело за практиками и властными структурами.

Николай ЮРЛОВ

Республика Алтай