

Горбунов Борис & Левина Мириам
Метеотрон - машина погоды

ОГЛАВЛЕНИЕ ОЧЕРКА

БОЙ ЧЕЛОВЕКА С ТУЧЕЙ	287
СОВРЕМЕННЫЕ МАГИ	289
ГИГАНТСКИЙ ПЫЛЕСОС	290
ТАИНСТВЕННЫЕ ЯДРА	291
ДИРИЖЕР НЕБЕСНОГО ОРКЕСТРА	292
СИЛЬНЕЕ ОГНЯ И ТУМАНА	293
КАК НАПОИТЬ ОЗЕРО	293
МУДРОСТЬ ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ	294
МОНГОЛЬСКИЙ УРОК	295
ПОГОДА ПО ЗАКАЗУ	296

*Магия была дочерью заблуждения и
одновременно матерью... истины.
Дж. Фрeзeр. "Золотая ветвь"*

Помните, с чего начинается фильм Федерико Феллини "Амаркорд"? На городской площади - огромный костер, сложенный из отживших свой век и теперь никому не нужных вещей. Горожане спешат на площадь. Шум, гомон, смех и ликование толпы сливаются в мощный гул. Нарастая, он подхватывает слабые язычки занимающегося пламени и, вливая в них силу, возносит над площадью, городом, над людьми.

Вся сцена напоминает языческий обряд огнепоклонников. Огонь - это очищение от грехов, скверны, хлама, осевших за год в человеческих душах. Всепожирающее пламя очистит площадь, по которой завтра пройдут герои фильма, чтобы заново грешить и творить. А сегодня сверкающие языки пламени отражаются в блестящих зрачках толпы первобытным восторгом и надеждой.

Обычай жечь праздничные костры на площадях современных городов достался нам в наследство от долгой истории выживания, становления и взросления человечества. Огонь кормил, согревал и защищал. Вся жизнь древнего человека зависела от его милости. Огонь для него был живым и всемогущим. Сегодняшние костры - дань традиции.

Казалось бы, все очень просто. Но есть одна загадка, которая уже многие десятилетия не дает спокойно спать археологам и историкам. Это остатки древних кострищ, так называемые зольники, сохранившие до наших дней следы таинственных обрядов. Их до сих пор находят на европейской территории нашей страны, также в других странах.

В полутораметровом слое золы археологи обнаружили миниатюрные предметы домашнего обихода, керамические хлебцы, лепешки, зерна, фигурки диких и домашних зверей. Все игрушки тщательно инкрустированы; часто на них встречается изображение мальтийского креста - символ плодородия.

Обычно костры зажигались весной и летом на возвышенностях одновременно на большой территории: от современной России на востоке до Франции на западе и от Шотландии на севере до Италии на юге. Вечерами возле больших и малых поселений накануне праздника вспыхивали огни. Праздник, как водится, сопровождался песнями и

плясками, но не ради них зажигался костер: они должны были "уговорить" огонь пылать жарче, чтобы небеса заметили эти усилия. Тогда солнце будет светить ярче, а дожди будут обильнее - значит, и урожай богаче. Крестьяне Верхней Баварии верили даже, что с помощью костра они предотвращают град. Обычай соблюдался неукоснительно строго, и на него возлагались большие надежды.

Еще в прошлом веке многие народы так же запросто, с помощью аграрной магии хлопотали об урожае. До сих пор в различных государствах современной Европы в разгар лета на Ивана Купалу жгут большие костры. Историки дают различное толкование праздникам огня. Одни считают, что ритуальные костры - это обряд очищения, другие приписывают размах празднества таинственной магии.

Можно предположить, что костры-гиганты, сложенные из быстро прогорающей соломы, нужны были как способ добычи удобрений. Но поражает то, что зола в зольниках сохранилась до наших дней совершенно нетронутой. Этим, видимо, и вызвано их толкование как обряда священнодействия, не имеющего никакого практического смысла.

Нам кажется, что живучесть древних языческих ритуалов, с которыми не справилась ни христианская церковь в период ее расцвета, ни научно-технический прогресс, не случайна. Человеческая память склонна обряжать в красивые ритуалы все полезное и с легкостью забывать все ненужное, случайное. Может быть, и в этом древнем обычае есть какое-то рациональное зерно? Человек уже не помнит почему, но свято выполняет все правила игры, ставкой в которой много лет тому назад была жизнь.

Костры и урожай... Может ли костер повлиять на урожай? Спросите любого земледельца, и он вам ответит, что чередование сезонных дождей с теплой солнечной погодой - вот условие хорошего урожая. Простой связи здесь действительно нет, но природа иногда так искусно маскирует свои тайны, что нужна целая армия ученых для их разгадки.

Посмотрим, не связаны ли между собой огненные ритуалы наших предков и те абсолютно научные способы "заговаривать" погоду, которыми пользуется человек двадцатого столетия.

БОЙ ЧЕЛОВЕКА С ТУЧЕЙ

Кто видел, хоть раз бой человека с градовой тучей? Это не романтический образ, а будни солдат противоградового фронта. На невысоком холме, среди полей и виноградников стоит несколько белоснежных домиков противоградового гарнизона. На крыше одного из них - огромный белый шар с яркими красными полосками. Он хорошо виден издалека, а вблизи его гладкой поверхности легко верится в космических пришельцев и тайны внеземной цивилизации. Если заглянуть внутрь, увидите паутину металлических конструкций. Это радиолокатор - страж неба. Его невидимые лучи вездесущи. Они проникают сквозь стену, туман, завесу дождя. Даже самая мрачная туча не может утаить от него свои помыслы.

Если на небе легкие мирные облака, локатор сигнализирует: "Все спокойно, все в порядке!" Но вот из-за горизонта выползает огромная иссиня-черная туча. Что она принесла - влагу полям или убийственный для них град? Сам человек не может определить нрав тучи, но безошибочный ответ дает радар. Стоит ему "засечь" тучу с градом, раздается команда, и все приходит в движение.

Вы не сразу заметите притаившиеся на полянках самые настоящие зенитные орудия, а рядом с ними ящики со снарядами. Зенитные орудия нацелены в небо. Пройдет много времени до тех беспокойных лет, когда лица «кавказской национальности» найдут им другое применение в междоусобных войнах за разделение богатств окружающей природы и народного хозяйства. Но сейчас все по старому - пушки готовы к бою с тучей.



Пушки нацелены в небо.



Ящики с противорадными снарядами.

Орудия уже отвоевали свое и теперь приобрели вторую - мирную профессию. Сегодня

они охраняют виноградники. Длинные, почти трехметровые зеленые стволы нацелены в небо. Артиллерист осторожно достает блестящий снаряд в латунной гильзе. Щелчок затвора, и пушка заряжена. Теперь стоит только градовой туче приблизиться на расстояние пушечного выстрела, грянет залп, и десяток снарядов разорвется в вышине, заглушая раскаты грома. Что же там произошло?

Внешне туча совершенно не изменилась, но град из нее уже не пойдет. Опасность позади, и неотвратимая градовая туча теплым дождем прольется на зреющие виноградники.



По словам Д.ф.-м.н. Горбунова одного снаряда достаточно, чтобы поразить тучу.

Такая картина стала привычной жителям Кавказа, Средней Азии, Молдавии и Крыма. Локаторы внимательно следят за поведением тучи, а противоградовые ракеты и снаряды охраняют покой виноградной лозы. В век развития техники и космонавтики мы разучились удивляться самым невероятным вещам. Но все-таки как можно несколькими снарядами остановить многокилометровую тучу, в которой заключена энергия, сравнимая с энергией термоядерного взрыва?

СОВРЕМЕННЫЕ МАГИ

Есть лаборатории, где умеют "заговаривать" тучи. Чтобы лучше понять образ действий современных магов, пройдемте вместе с нами в лабораторию, где приручают атмосферные процессы. Наша лаборатория находится в Институте химической кинетики и горения, а институт - в Новосибирском Академ-городке, расположенном среди высоких стройных сосен на берегу Обского моря.

Посреди лаборатории - большой холодильный шкаф. В смотровом окне густым белым молоком повис туман. Туман плотный, белый, ленивый. Сейчас у него обеденный перерыв, и он терпеливо ждет, когда вернутся экспериментаторы и начнутся чудесные превращения. Прирученный умелыми руками, он уже привык становиться то дождем, то самым настоящим снегом.

Туман в камере - младший брат облака. Как и облако, он состоит из мельчайших капелек воды. Эти капли не разглядеть невооруженным глазом. В диаметре они в десятки раз тоньше человеческого волоса. Пример, правду сказать, избитый, зато очень наглядный. Эта невероятно малая капля обладает удивительной морозоустойчивостью, секрет которой почти сто лет был предметом научных поисков.

Ноль градусов может заковать в лед лужу, самый маленький минус легко справляться с движущейся рекой, ему подвластны моря и озера, но не микроскопическая капля тумана, которая сдается только при минус 40°C. Знания школьной физики подсказывают нам, что такого просто быть не может, но природа распорядилась иначе, и маленькая капля тумана превратилась в большое таинственное обстоятельство, требующее специального разъяснения.

Чтобы раскрыть тайну незамерзающей капли, нам придется, подобно Алисе в стране чудес, съесть уменьшительного пирога и, поплотнее завернувшись в непромокаемый плащ, переступить порог холодильной камеры. Температура за стенами холодильной камеры минус 25°C. Видимость плохая, и очень сыро.

Ученым удалось приготовить совершенно особый, абсолютно стерильный туман. Просто туман. Туман, и только - взвесь совершенно одинаковых мельчайших капелек. Таким каплям никогда не превратиться ни в дождь, ни в снег, ни в град, если сам человек не пожелает этого. Хаотичное движение капель ничего не меняет в их однообразной жизни, они сталкиваются, и расходятся, и плывут дальше, такие же прозрачные и равнодушные.

Но они не одиноки. Рядом с ними, подобно духам, возникает и тут же исчезает другая жизнь. Это зародыши ледяных кристаллов. Они возникают по воле случая и, не найдя укрытия и покоя, погибают по воле того же случая. Они так слабы, что у них не хватает сил выжить и превратиться в настоящие ледяные кристаллы.

Но вот щедрая рука экспериментатора засеивает туманное поле мельчайшими наночастицами йодистого серебра. Назвать их просто маленькими недостаточно верно. Они в тысячу раз меньше даже водяных капелек тумана, которые, как вы помните, в десятки раз тоньше человеческого волоса. Стоит этим крохам попасть в туман, как его однообразному существованию приходит конец. Жизнь тумана приобретает новый смысл. Каждая наночастица, как хорошая нянька, берет под свою опеку только что возникший ледяной зародыш упорядочивает его жизнь и предохраняет от всеобщего хаоса окружающей жизни. Он того и ждет. Поглощая влагу тумана, он начинает бурно расти, прицепившись к поверхности наночастицы, пока не перерастает сначала "няньку", а потом и водяную каплю. Теперь ему ничего не страшно. Превратившись в настоящий ледяной кристалл, сверкающий совершенными алмазными гранями, он может вести самостоятельное существование.

Конечно, в огромном облаке, где сталкиваются стихии ветра, воды и огня, жизнь суровой, чем в "тепличных" условиях морозильной камеры. И хотя в природном облаке не встретишь умелых экспериментаторов, там тоже могут быть наночастицы. Как они попали на многокилометровую высоту, мы вам сейчас расскажем.

ГИГАНТСКИЙ ПЫЛЕСОС

Ученые сами лишь недавно ответили на этот вопрос. Для них медленно плывущее по небосклону кучевое облако менее всего похоже на белоснежного небесного барашка или морскую пену. Физики теперь точно знают: облако это гигантский пылесос. С огромной поверхности прогретой лучами солнца земли устремляются ввысь теплые массы воздуха. Восходящий поток поднимается все выше и выше, увлекая за собой мельчайшие пылинки и наночастицы, во множестве роящиеся у земли. Каждый кубический сантиметр находящегося вокруг нас пространства содержит несколько тысяч невидимых, микроскопически наночастиц. Они буквально кишат вокруг нас, где бы мы ни были: в лесу, в поле или своей рабочей комнате. Труба гигантского пылесоса увлекает их в морозную высоту.

На холоде водяные пары конденсируются, подобно утренней росе, в мельчайшие

водяные капли, образуя густой туман. Вы его часто видите из окна самолета - сплошное белое молоко, - когда самолет пересекает тучу. Этот туман такой же однообразный и бесплодный, как за окном лабораторной камеры холода. С земли он нам кажется легким облачком, но с борта самолета хорошо видно, как восходящий поток расслоил, разметал, вздыбил и нагромодил его, как айсберги в море.

Вы, наверное, удивитесь, но вы много раз сталкивались с гигантским пылесосом. Вспомните, как трясет самолет под облаками на воздушных ухабах. Это самолет спотыкается, столкнувшись с мощной струей восходящего потока. Когда гигантские пылесосы работают в полную силу, летчикам приходится набирать большую высоту, чтобы избежать тряски. Здесь, в заоблачной солнечной вышине, никогда не бывает облаков. Сюда не забираются даже самые сильные восходящие потоки. Самолет идет как по наезженному тракту.

Судьба облака решается на земле. Чем больше нано-частиц находится у основания восходящего потока, тем больше поглотит, всосет в себя облако, тем больше хрупких ледяных зародышей встретится с водяной каплей и образует с ней прочный ледяной кристалл.

Казалось бы, теперь все понятно. Аналогии работают отлично: в туче все точно так же, как и в холодильной камере. Все за то, чтобы остановиться на этой аналогии, но дело в том, что, несмотря на все старания ученых, им не удалось обнаружить в облаках йодистое серебро.

ТАИНСТВЕННЫЕ ЯДРА

Может быть, туча живет по иным законам, чем туман в лаборатории? Или не йодистое серебро, а другие, не ведомые еще ученым нано-частицы управляют ее поведением? Маленькую частицу трудно обнаружить даже в специально приспособленных для этого лабораторных условиях - ведь она не многим больше молекулы. Попробуйте "отловить" ее в туче.

Когда долгие опыты не принесли никакого результата, а зонды постоянно возвращались пустыми, как невод в сказке про золотую рыбку, наступила многолетняя полоса растерянности в науке. Похоже, что все мыслимые и немыслимые способы добычи частицы из тучи были опробованы, когда в светлые головы ученых пришла гениальная по своей простоте идея. Зачем гоняться за частицами по облакам, если их можно преспокойно дожидаться на земле. Осадки - капли, снежинки, градины - прекрасно доставят ценный для ученых материал прямо в руки исследователей.

Тут-то и начинается самый захватывающий этап операции "таинственные ядра". Сотни градин были разрезаны на тонкие пластинки. В холодильных комнатах исследователи часами вглядывались в их прозрачные срезы через мощные микроскопы. И вот неожиданность. Градины были полны пылинок. Однако они не годились для образования полноценного ледяного кристалла. Точно такие же частицы можно было найти не только в любой градине, но и в любом ледяном кристалле и даже в дождевой капле. Их очень много, но какая из них была той единственной льдообразующей, которая дала начало росту градин, было неясно. Когда слишком много претендентов, трудно выбрать достойнейшего среди равных.

Не один десяток лет пронизательный глаз электронного микроскопа всматривался в частицы, пытаясь выведать их тайну. Может быть, среди них все же прячутся частицы йодистого серебра? Но исследователи лишь убедились в своей полной неудаче.

Должно было появиться на свет новое поколение электронных, еще более мощных микроскопов, чтобы среди множества неактивных частиц обнаружить те, ради которых создавались и разрушались теории и гипотезы возникновения осадков. Удалось не только их обнаружить, но даже определить, из чего они состоят. С этого момента, чтобы отличать их от прочих частиц, их стали называть льдообразующими ядрами.

Чаще всего льдообразующие ядра - это окислы металлов, соли металлов и сажевые частицы. В облаке они выполняют ту же роль, что и йодистое серебро в лабораторном

тумане. Стоит им попасть в облако, как оно заряжается дождем или градом. Конечно, их не сравнить с йодистым серебром, которому достаточно всего минус 4°C, чтобы превратить воду в кристалл. Природным частицам нужен мороз покрепче: минус 10 - минус 15°C, а некоторые образуют ледяные кристаллы лишь при минус 20 - минус 30°C.

Право, даже обидно, что чемпионский титул принадлежит веществу, в природе почти не встречающемуся. Неужели искусственный чемпион непобедим? Тогда почему вода на поверхности земли замерзает при 0°? А пока одними из наиболее активных природных ядер можно назвать сажевые частицы, во множестве находящиеся в околосземном слое атмосферы.

Мы не случайно столько внимания уделили крохотным ядрам. В нашей истории они должны сыграть главную роль.

ДИРИЖЕР НЕБЕСНОГО ОРКЕСТРА

Зимой синоптики обычно предсказывают осадки в виде снега, и, как правило, их предсказания сбываются. Летом сложнее. Летом может быть все, что угодно, кроме снега, конечно. И тогда можно ошибиться. Почему из совершенно одинаковых мельчайших капелек тумана образуется то снежная крупа, то дождь, то град?

С тех пор как на смену аграрной магии пришла наука, человек пытался понять природу осадков. Исследовали характер тучи, измеряли скорость ее движения, запускали в нее десант и даже, как герой повести Даниила Гранина "Иду на грозу", пытались на самолетах проникнуть в самое ее сердце. История науки вписала немало драматических страниц в книгу познания природных процессов, но не так-то просто было понять тучу.

Обычное облако питается восходящим потоком, наполненным микроскопическими частичками песка, почвы, минералов, пыли и т. д. Эти частицы не обладают уникальными достоинствами йодистого серебра легко образовывать ледяные кристаллы, и если их количество к тому же невелико, облако промчится над вашей головой, не обронив ни одной капли. Такие облака - спутники хорошей погоды и, по определению синоптиков, являют собой наглядный пример переменной облачности.

А теперь горизонт затянуло сплошными тучами. Они зловеще тянутся к полям, накрывая их гнетущим холодом. Поднимается сильный ветер. Мы уже знаем, что это включился гигантский пылесос. Восходящим потоком в тучу затягивает несметное количество аэрозольных частиц. Если среди них много льдообразующих ядер, то, переступив свой холодный барьер, они немедленно примутся за работу, образовывая кристаллы льда. Влага вокруг много, кристаллы растут быстро, тяжелеют и падают на землю, тая в теплых слоях воздуха. Так из тучи идет дождь. Но если в облаке мало льдообразующих ядер, это может оказаться весьма серьезной опасностью. Те немногие ядра, которым удалось добраться до облака, соберут на себя всю влагу и вырастут до огромных размеров, иногда с голубиное яйцо. Так рождается разрушительный град.

Поведением туч управляют льдообразующие ядра. На многие тысячи и даже миллионы частиц приходится лишь одно активное ядро. Сначала оно носится по полям и дорогам, влекомое всеми воздушными потоками, а потом попадает в трубу гигантского пылесоса, и начинается его восхождение. Стоит ему попасть в облако, как оно немедленно и точно так же, как мы это видели в лаборатории, соединяется с только что возникшим ледяным зародышем.

В облаках средней полосы нашей страны обычно бывает много влаги. Ее больше, чем может вместить атмосфера. Избыток влаги создает туман, облака и тучи. В небольшой туче, размером всего в один километр, запрятаны сотни и тысячи тонн избыточной влаги. Она так и будет носиться в воздухе. Влажность более ста процентов не редкость: трудно дышать, воздух пахнет грозой, а ее все нет. Влага как бы заперта на замок. Чтобы "отворить" тучу, нужны льдообразующие ядра. Но их мало, вернее, мало активных - тогда жди беды. Опустошающий град в любую минуту может обрушиться на землю.

Человек не хочет ждать. Он может сам отвести беду: в его руках мощное противоядие, точнее, противоградие - ядра йодистого серебра. Стоит им попасть в перенасыщенную

влажностью атмосферу, как они быстро, соревнуясь друг с другом, поделят между собой всю влагу на небольшие ледяные кристаллы. Града не будет. Будет дождь, который очень нужен будущему урожаю. А пушки, вы помните, - зенитные орудия в начале нашего рассказа, - это лишь транспорт для ядер, лифт, который доставит их на небо намного быстрее и точнее, гигантского пылесоса.

Так льдообразующие ядра помогают человеку в борьбе с градом. Но это не единственная их профессия.

СИЛЬНЕЕ ОГНЯ И ТУМАНА

Люди давно заметили, что во время страшных лесных пожаров, когда дым поднимается до самого неба и закрывает горизонт, а столетние сосны и кедры выбрасывают под облака трескучие искры и пепел, откуда ни возьмись появляются огромные дождевые тучи и опрокидывают тонны воды на горящий лес. Природа встает на защиту своих богатств. И этим, на первый взгляд необъяснимым явлениям, о которых в старину слагали легенды, ученые смогли найти разгадку. Здесь тоже не обошлось без льдообразующих ядер.

Когда горит лес, в воздух устремляется несметное количество сажевых частиц - мельчайших кусочков не сгоревшей до конца древесины. Горячий восходящий поток подхватывает их, а что происходит дальше, вы уже знаете сами.

На знаменитом полотне Карла Брюллова "Последний день Помпеи" задний план картины затянут зловещей тучей. Она пытается накрыть гибнущий город. Сверкают молнии. Кругом огонь и пепел. Неровная цветовая гамма хорошо передает состояние общей тревоги, усиливающейся приближением грозы. Туча, которая, по замыслу художника, должна обострить ощущение опасности, верный спутник не только лесных пожаров, но и извержения вулканов. Вырывающиеся из-под земли струи горячего газа выносят на поверхность огромное количество вулканического пепла и микроскопических кусочков минералов. Они станут ядрами тех дождевых капель, которые упадут на Помпею, когда город будет уже мертв.

Теперь вернемся в наше время. Как говорится, ложка дорога к обеду; чтобы помочь природе, самолеты пожарной авиации по сигналу тревоги вылетают в зону лесного пожара. Оснащенный специальными приспособлениями самолет в несколько мгновений засеет атмосферное пространство над пожаром льдообразующими ядрами. Теперь не долго ждать дождя, который быстро сделает свое дело.

Мельчайшие, не видимые глазом частицы лучше справятся с пожаром, чем пожарная часть вместе со своей многочисленной и блестящей техникой. Один самолет с небольшим грузом на борту может потушить пожар на площади в десятки и сотни квадратных километров.

Иногда облака опускаются на землю, и тогда земля окутывается туманом. Если ты рано утром идешь на речку ловить рыбу, туман - признак хорошего клева, но если надо посадить самолет на взлетную полосу, скрытую от глаз туманом... Рассеяние туманов над взлетно-посадочными полосами - еще одна профессия льдообразующих ядер. Над полосой медленно пролетает вертолет, распыляя ядра. Через несколько минут вся влага осядет на бетонную полосу. Пилот, ведущий самолет на посадку, сообщает диспетчеру: "Иду на посадку. Видимость отличная".

КАК НАПОИТЬ ОЗЕРО

Воздействие человека на природу не остается без последствий. Чем больше мы отвоевываем у нее, тем искуснее прячет она от нас свои богатства. Человек - царь природы! Это знает каждый ребенок, но мы бываем по-царски расточительны, что совсем не украшает нашу человеческую породу. Потом нам приходится проводить воду в пустыни, созданные нашими собственными руками.

Кто бы еще в середине нашего столетия мог подумать, что ученым придется решать задачу возвращения воды в озеро Севан - жемчужину высокогорного Кавказа? Севан мелеет

катастрофически быстро. Жаль красоту, воспетую поэтами, но не только это тревожит ученых. Столица Армении, почти миллионный город Ереван может остаться без воды. Если не остановить процесс, то и прекрасный климат, которым славится горная Армения, может испортиться.

Как снова наполнить Севан водой? Если перекрыть вытекающую из Севана реку Раздан, уровень воды в озере восстановится. Но сможет ли ждать город? Раздан - основной источник, питающий его. Ученые подумали и довольно решительно объявили, что льдообразующие ядра могут помочь Севану. Прогноз утешителен. Окажутся ли ученые правы, покажет недалекое теперь будущее. А сейчас по скалистым берегам озера расположились небольшие генераторы льдообразующих ядер, засевающие пространство над Севаном зародышами дождя.

Но бывает так, что атмосферный пылесос не действует, тогда и льдообразующие ядра бессильны. Представьте себе полный штиль на суше: даже травинка на шелохнется, а под ногами лежат обычной пылью драгоценные ядра, не способные начать свое восхождение. Чтобы помочь им, на возвышенности, расположенной неподалеку от обезвоженной местности, устанавливают прибор метеотрон. Из всех сил гонит он мощную струю горячего воздуха в неподвижное небо, делая ему искусственное дыхание. И вот зашевелились, задышали сонные массы воздуха, подул легкий ветерок. Откуда ни возьмись появились белоснежные шапки облаков. Теперь "поле" готово для засева.

Это дорогое удовольствие. Чтобы расшевелить небеса, одновременно работает более десятка мощных турбореактивных двигателей. Представляете, какая нужна энергия, чтобы околоземный пласт воздуха поднять на высоту в несколько километров? Вместе с теплым воздухом в верхние слои атмосферы доставляются и ядра, делающие погоду.

МУДРОСТЬ ТЫСЯЧЕЛЕТИЙ

Издавека площадка с метеотронами напоминает гигантский костер. А если приглядеться поближе - точно так же горячий воздух устремляется в небо, прихватив с собой сажевые частицы, мелкие пылинки трав, цветов, земли. Точно так же в верхних слоях атмосферы их ждет зародыш ледяного кристалла, чтобы... Нам думается, что дальше можно не рассказывать. Кажется, теперь мы можем смело заявить, что предок метеотрона - гигантский ритуальный костер.

Интересно, подозревали ли древние люди о том, что они в самом деле управляют погодой? Чаще всего небеса их слушались, подчиняясь строгим физическим законам, а не пляскам и заклинаниям. Результат ритуала заставлял их еще больше верить в божественную природу огня. Вероятно, постепенно забывалось изначальное знание о том, что большой костер - это большой дождь.

А может быть, никакого знания и не было. Может быть, человек совершенно безотчетно пользовался подарком цивилизации еще более древней, чем земная, по своему невежеству и не подозревая о теореме урожая: огонь+облако=дождь. Был ли наш предок великим физиком или пришельцы из космоса научили его фокусам, сейчас мы вряд ли сумеем ответить. Это второй этап разгадки, который мы оставим фантастам и историкам. Наша гипотеза основана на физической сути природных явлений. Но то, что "богу - богово, а кесарю - кесарево" ложный научный принцип - это мы, кажется, доказали. Путь к истине часто проходит по границе самых разных наук.

Многим суевериям и ритуалам современная наука смогла найти рациональное объяснение. Наша история в ее физическом преломлении не только фантастов может натолкнуть на мысль о том, что идея управления осадками подсказана нашим предкам разумом, превосходящим их на несколько цивилизаций. Оттого они, возможно, и не подозревали об истинной сути обряда, сохраненного многими поколениями людей до наших дней. Как видите, наш способ управления атмосферными процессами не так уж и нов.

Кто знает, какие еще неведомые тайны скрыты за отжившими, как мы привыкли считать, обрядами и поверьями. Журнал "Вокруг света" рассказал однажды интересную

историю. Огромную глыбу камня, изображавшую бога огня Тлалока, перевезли с гор, где она простояла, в столицу Мексики. Местные индейцы долго сопротивлялись переселению своего божества, но в конце концов смирились. В тот день, когда монолит весом 167 тонн устанавливали в столице, разразилась невиданная гроза. Многие увидели в этом божественное провидение. Что это - случайное совпадение или тоже физическая закономерность, скрытая от глаз современников? Может быть, эта глыба, по преданию "обслуживающая" целую провинцию, действительно обладала свойством привлекать дожди?

Большинство их суеверий может оказаться замаскированными научными истинами. Кто и зачем рьяно законы природы в волшебные одежды магии нетрудно догадаться: когда фокус известен всем, фокусник рискует остаться без работы. Затем было мрачное средневековье, похоронившее многие научные открытия под черной сутаной. После него человечеству пришлось заново открывать законы и истины, хорошо известные еще в Древнем Риме, но преданные анафеме Римом средневековым.

МОНГОЛЬСКИЙ УРОК

История полна загадок. Одна из них Татаро-Монгольское нашествие случившееся в 13-ом веке. Монголы, прежде чем напасть на Русь, покорили Китай, где продержались недолго, озадаченные двусмысленностью китайского гостеприимства и непроходимой сложностью китайской бюрократии. Без войны и опасной степной жизни Монголы ожирели и обленились. Чингиз-Хан, предчувствуя упадок боевого духа и разложение своих соплеменников, и следуя «мудрому» намеку своего китайского советника Елей Чукая решил покинуть Китай и вернуться в родные Монгольские степи, прихватив с собой и советника. Китайский советник считается спасителем Китая и его геройский поступок вошел в китайскую историю, как образец преданности родине.

Жизнь в степях быстро наладилась, но это продолжалось недолго. Затем согласно историческим документам в монгольских степях наступила невиданная до тех пор засуха. Засуха для Монголов это большая беда. Монголы не пашут и не сеют, а разводят лошадей. Их экономика в течении многих столетий держалась на скотоводстве и время от времени на присвоении продуктов труда окрестных, менее продвинутых в военном искусстве, племен.

Засуха в Монгольских степях пришла не сразу, а постепенно - в течении нескольких лет. Жизнь монголов и менее продвинутых племен с каждым годом становилось все труднее и труднее. Лошади отощали, Монголы тоже, а поголовье скота уменьшилось. У Монголов было два выбора: либо вернуться в Китай, либо отправиться искать новые степные края, которых засуха не коснулась. Чингиз-Хан решил двинуться на Запад. Нетрудно догадаться, кто рассказал Чингиз-Хану о богатых землях на Западе, где золотом покрыты крыши домов, текут полноводные реки, а степи зеленеют от сочной высокой травы. Это был тот же мудрый китайский советник, который оставаясь в тени сыграл огромную роль в создании Монгольской империи, превосходящей по размерам все, что было создано в прошлом, включая египтян, греков, персов и римлян. Что случилось в результате этого решения – хорошо известно, но причина невиданной засухи, которая вынудила Монголов искать лучшие земли до сих пор остается загадкой.

Наверное истинная причина этой засухи неизвестна. Можно сослаться на пятна на солнце или глобальное потепление, но бесспорно одно если в одном месте - засуха, то в другом – проливные дожди. Монгольские дожди выпали где-то в другом месте. Давайте разберемся – где и почему.

Найти это место - не просто, но можно. Преобладающее направление ветров, обычно приносящих влагу в монгольские степи, - западное. На Западе от Монголии находится Средняя Азия, а дальше Восточная Европа. Могли ли в Европе усилиться дожди по какой-либо причине? Мы знаем ответ на этот вопрос. Ритуальные костры были весьма продуктивным поставщиком льдообразующих ядер. Эти ядра, поднимаясь к облакам, засеивали их зародышами дождя вызвали обильные осадки недалеко от костров.

Дополнительные осадки в середине лета прибавляли местному населению урожай и истощали атмосферную влагу. Воздушные массы прибывали в Монголию сухими, оставив влагу в России и других странах Европы. Дождей в Монголии стало не хватать. Без дождей - нету трав, а без трав нечем кормить лошадей. Лошадь для монгола так же необходима, как сотовый телефон современному подростку. Монгол без лошади - не монгол, а недоразумение. Спасение национального облика и заставило Монголов двинуться на новые земли.

Трудно поверить, как безобидные костры могли вызвать засуху, но ученые в Новосибирском Академгородке считают: это возможным и более того вероятным. По их мнению, ритуальные костры не только вызывали необходимые для полей осадки, но также привлекли менее желанных гостей с Востока. Поэтому, к нашествию Монголов, Россияне имеют не последнее отношение. На традиционный вопрос русской интеллигенции «кто виноват?» Нет простого ответа. Конечно, легко винить самих себя, но еще легче, согласно широко известному симпсоновскому персонажу Хомэ (Homer), - винить других. Среди других, пожалуй не последнее место принадлежит мудрому советнику Чингиз Хана Елей Чукаю. Это он - убедил монголов покинуть Китай и двинуться на Запад. Это он - задумал и организовал монгольскую империю. Это он - изменил курс средневековой истории и судьбы миллионов людей в Европе и Азии. В конце этой главы уместно сослаться на замечание жены Номэ - Марч, которая по поводу роли личности, сказала: «человек конечно может изменить очень многое, но не всегда должен».

ПОГОДА ПО ЗАКАЗУ

Насколько мы опередили своих предков в осуществлении дерзкого замысла - управление погодой? И опередили ли? Мы только подбираемся к решению этой проблемы, постепенно нащупывая пути, удовлетворяющие "заказчика" и не нарушающие экологического равновесия. Мы уже умеем бороться с градом, тушим лесные пожары, рассеиваем туманы, но перераспределение осадков в масштабах больших аграрных территорий остается пока мечтой.

А если древние умели то, что пока недоступно нам? Почему они зажигали свои костры-гиганты в одно и то же время сразу на большой территории? В Европе "взошло" уже не одно поколение неверующих, а обряд со всеми аксессуарами сохранился, несмотря на его трудоемкость, повышенную пожарную опасность и полную бесполезность в глазах современников. Может быть, кострища, пламенеющие одновременно на больших пространствах, - это и есть ключ к управлению погодой?

Мы знаем, что погода зависит от перемещения воздушных масс. Как обидно бывает слышать в разгар уборочной страды неумолимый голос диктора: "Циклон, зародившийся в Северной Атлантике, принес с собой похолодание и обильные дожди на большую часть европейской территории Советского Союза". Не только дождь, но и ясная солнечная погода, ураганные ветры, затяжные туманы, длительная засуха - все это гримасы равнодушных циклонов и антициклонов. Укротить буйный нрав свирепых атмосферных вихрей, сделать их покладистыми и поставить на службу человеку - вот задача, волнующая сейчас многих ученых во многих странах мира.

А если попробовать объединить наши знания и многовековой опыт предков? От праздников огня мы можем взять их масштабность и одновременность и попытаемся сразу на большой территории засеять облака ядрами. И сделать это тогда, когда урожаю нужна влага. Тогда у нас появятся основания ждать хорошего урожая. Это так, но если бы еще не было этих неуправляемых циклонов и антициклонов! Если бы могли ими распоряжаться так же свободно, как и дождем.

Можем ли мы это сделать уже сегодня? Теоретически - да. Для этого достаточно перекрыть фронт атмосферного вихря заслоном из современных костров - метеотронов. Они пропустят только те вихри, в которых в этот момент нуждаются поля, изнывающие от зноя и

жажды. Пока это "бумажное" решение проблемы управления погодой, гипотеза, которой, мы считаем, принадлежит будущее. Для управления циклонами понадобится намного больше льдообразующего реагента, чем для борьбы с градом или тушения лесных пожаров. Атмосферный вихрь иногда простирается на многие сотни километров, захватывая моря, океаны и целые материки. Чтобы укротить циклон размером тысяча на тысячу километров, понадобится не менее сотни тонн йодистого серебра. Будем надеяться, что очень скоро на смену йодистому серебру придут достойные, но, не в пример ему, дешевые заменители, а количество аэрозоля, выстреливаемого в атмосферу, удастся свести до минимума.

Остается открытым вечный вопрос науки: насколько допустимо вмешательство человека в природные процессы? Не повлияет ли на биосферу огромное количество аэрозольных веществ, распыленных в воздухе? А вдруг "необращенные" ядра проскочат слой, в котором они должны были превратиться в ледяные кристаллы, и, вырвавшись в верхние слои атмосферы, нарушат ее сложившуюся структуру, продырявят ее и оставят нас беззащитными перед солнечной радиацией? И не получится ли, что, напоив, например, засушливые районы Поволжья, мы иссушим одну из важнейших житниц страны - Кубань?

Блестящие перспективы - это прежде всего гигантская ответственность перед наукой, природой, человеком, самой жизнью на земле. Любая научная гипотеза должна сопровождаться самым точным расчетом, а любая стратегия воздействия на природные процессы должна иметь несколько альтернативных сценариев и хорошо проверена экспериментом.

Ученые считают, что управление циклонами станет возможным уже в нашем столетии, и тогда безоблачное небо и яркое солнце будут добрыми помощниками в уборочную страду, а обильные дожди в разгар лета будут поливать поля по нашему заказу.

Новосибирск 1984 – Canterbury 2014