

Раздел: Атмосфера. Состояние и охрана атмосферы.

Подраздел: Облака и Осадки.

К вопросу об искусственных дождях

От редакции Сайта..

В Интернете периодически появляются сообщения о многообещающих опытах по вызыванию искусственных дождей. Одно из таких сообщений приводится ниже. В связи с этим у некоторых читателей подобных сообщений возникают иллюзии, что это направление работ может явиться панацеей для решения проблем водообеспечения, в частности, для Израиля. И не нужны, мол, в связи с этим опреснительные установки, тем более, что после опреснительных установок мембранного типа в опресненной воде содержится тяжелая вода, в таких же концентрациях, как и в исходной морской воде. (Это подтверждается, в частности, прямыми анализами проб воды, результаты которых приводятся в статьях проф. В.Ветштейна и д-ра Л. Шевченко «Ещё раз о качестве питьевой воды» и др., представленных на нашем сайте).

А поскольку предельно-допустимые концентрации (ПДК) тяжелой воды в воде питьевого качества до сих пор никем не установлены, ни соответствующими службами Израиля, ни Всероссийским институтом экологии человека и гигиены окружающей среды, ни даже Всемирной организацией здравоохранения, то это обстоятельство дает основание некоторым лицам требовать прекращения эксплуатации и дальнейшего строительства опреснительных установок. Необоснованность таких категорических требований будет показана нами в соответствующих разделах сайта. В частности, будет показано, что, если и возникнет необходимость подавать потребителям питьевую воду, практически не содержащую дейтерий, то эта задача может быть относительно легко разрешима.

Что касается упомянутой заметки об успешных опытах по вызыванию искусственных дождей, то мы обратились за разъяснениями к специалисту в области физики атмосферы, проф. Л.Диневичу, комментарии которого также приводятся ниже. Из них следует, что в обозримом будущем, искусственные дожди ни в коей мере не могут рассматриваться, как приоритетное направление в решении вопросов водообеспечения. (Ред.)

Установка, вызывающая дожди...*

Швейцарские ученые на основе разработок бывшего Советского Союза создали по заказу правителя эмирата Абу-Даби установку, способную вызывать выпадение дождей в пустыне. Об этом сообщают британские СМИ, ссылаясь на данные, опубликованные швейцарской компанией Meteo Systems.

"В районе города Аль-Айн в эмирате Абу-Даби мы внедряем инновационную технологию под названием Weathertec, направленную на увеличение объема выпадения осадков. Мы начали работы в июне 2010 года, и нам удалось вызвать несколько ливней", - сообщил основатель Meteo Systems Хельмут Флюрер.

Работы финансирует президент Объединенных Арабских Эмиратов шейх Халифа бен Заид Аль Нахайян, правитель Абу-Даби. В основе технологии лежат разработки по управлению погодой при помощи ионизации воздуха, которые проводились в СССР.

Ученые установили в пустыне вокруг города Аль-Айн 20 ионизаторов - установок, напоминающие гигантские электролампы на столбах. Они выделяют в атмосферу огромное количество ионов - электрически заряженных частиц. Ионы присоединяются к крупинкам пыли, огромные массы которой содержатся в воздухе в аравийских пустынях. Облака пыли, несущей электрический заряд, поднимаются вверх

с горячим воздухом от раскаленной земли. Ионы притягивают к себе частицы воды, содержащейся в атмосфере. В свою очередь облака пыли вбирают в себя воду, превращаясь в грозовые облака, которые проливаются на землю ливнями.

Этот процесс может быть запущен, когда влажность воздуха поднимается до 30 проц. Это нередко происходит в Объединенных Арабских Эмиратах, расположенных на побережье моря.

На протяжении 122 дней ученые 74 раза включали ионизаторы. В 52 случаях вслед за этим в пустыне выпадали сильные дожди, сопровождавшиеся молниями и шквалистым ветром. Аномальная погода этим летом очень удивила жителей этого пустынного региона.

По мнению ученых, дождевую воду, текущую ручьями по пустыне, можно собирать, очищать и использовать. Разработчики технологии утверждают, что эта технология намного экономичнее, чем установки по опреснению воды.

Эксперты предупреждают, что опыты швейцарской фирмы должны быть подвергнуты дополнительной проверке. Однако полученные результаты получили положительные отзывы коллег, в том числе из престижного берлинского Института метеорологии имени Макса Планка.

В СССР была разработана технология предотвращения дождей в крупных городах, основанная на распылении в атмосфере ионизированных частиц, вызывающих выпадение осадков за чертой города. Опыты по ионизации воздуха в 30-е годы проводил выдающийся ученый Александр Чижевский. В октябре 2009 года в Москве проводился эксперимент по предотвращению осадков при помощи ионизатора воздуха, известного как "люстра Чижевского". Ученые ожидали, что из-за работы установки дождевые облака будут подниматься в высокие слои атмосферы и там рассеиваться. Однако опыт не удался, возможно, из-за малой мощности ионизатора, сообщает

**Первый раз эта информация встречена на форуме Грибы Израйля. <http://gribisrael.borda.ru/?1-1-0-00000423-000-80-0-1295362513>*

Комментарии к заметке об искусственных дождях

Л. Диневич

Д-р, Тель Авивский Университет, в 1965 – 1991 годах – один из создателей и руководитель самой большой в СССР службы по активным воздействиям на гидрометеорологические процессы, один из авторов ракетной технологии активных воздействий на облачные процессы, в эти же годы член проблемного Совета Госкомгидромета СССР по активным воздействиям на метеорологические процессы, лауреат премии Совета министров СССР в области науки и техники за 1985 год, научный консультант в области активных воздействий на облачные процессы в ряде стран.

В СССР технологии, описанные в приведенной выше заметке «Установка, вызывающая дожди...», никогда не разрабатывались!!! Почему? Ответ на этот вопрос лежит в области теории облако- и осадкообразования. Авторы сенсационной статьи могут легко ознакомиться с её основами. Все советские (как и мировые) разработки технологий увеличения осадков из облаков тёплого и холодного периодов года базировались (и базируются) на научно обоснованных механизмах облако- и осадкообразования. Под эти технологии на протяжении нескольких десятилетий были разработаны соответствующие технические средства (ракетные, артиллерийские, самолётные, наземные), радиолокаторы и радиолокационные методы, соответствующие виды реагентов (льдообразующие, хладореагенты, гигроскопические, поверхностно активные вещества, грубодисперсные порошки и т.д. и т.д.).

Из-за многообразия облачных процессов и метеорологических ситуаций теоретические обоснования и экспериментальные проверки всех технологий чрезвычайно сложны, дорогостоящи и занимают годы, а то и десятилетия. Методы рандомизационных доказательств эффекта требуют построения математически обоснованных очень длинных рядов.

Информация, о которой в данном случае идёт речь, носит чисто коммерческий характер (как на основе «пиара» перекачать деньги из бюджета), и не имеет отношения ни к науке, ни к правде. Мне пришлось прочитать представленное (псевдоучёными) описание нескольких экспериментов, которые приводились, как доказательство эффекта. Ничего более псевдонаучного я никогда ранее не читал.

Обращаясь к читателям, хочу заявить следующее. Обычно сообщения в СМИ (газетах, радио...) предназначены для публики, но не для специалистов. Но даже в признанных научных журналах, на конференциях и семинарах нередко появляются весьма и весьма сомнительные публикации.

В Швейцарии действительно примерно в 80-ых годах под руководством известного (ныне покойного) учёного Федерера проводились несколько стадий экспериментальных работ по советской технологии. Назывались они Гросферзух 1, 2 и 3. Однако, технология в этих экспериментах была принята советская ракетная. Я поставлял для этих экспериментов не только ракетные установки, ракеты и специалистов, но и на своих полигонах обучал весь швейцарский состав специалистов, включая и самого Федерера. На всех стадиях экспериментов, в которых участвовали научные наблюдатели из Франции, Испании, и США, д-р Федерер представлял отчёты и докладывал их лично на всесоюзных и международных конференциях.

В девяностые годы мне, как научному консультанту в Аргентине, приходилось приостанавливать подобные коммерческие проекты людей от науки, пытавшихся таким образом в те годы заработать на жизнь. Один из таких людей (фамилию называть не стану), учёный из России, работавший в Аргентине, рассказывал мне в присутствии аргентинских коллег, что он с помощью специального оборудования из Москвы вызвал в Израиле летом сильный дождь, а израильтяне ему за это не заплатили. Чем руководствуются подобные люди?

В 70-ых годах я в своей службе на одном из многочисленных прекрасно оборудованных полигонов развернул работы по исследованию грозового электричества. Одной из целей этого исследования был поиск путей возможного воздействия на облака с целью уменьшения грозовой активности в районах, где молнии могут быть чрезвычайно опасны. Таких объектов очень много. В этих исследованиях принимали участие несколько институтов страны, в том числе, кроме моих специалистов, ГГО им Воейкова в Ленинграде, ЦАО Москва, институт физики АН Литвы, ЛГМИ, ОГМИ, МГУ, Куйбышевский авиационный институт и т. д. В числе специалистов был и авторитетнейший профессор в области атмосферного электричества, ныне покойный Илья Моисеевич Имянитов (ГГО, Ленинград). Он был одним из главных молодых героев в романе Гранина «ИДУ НА ГРОЗУ».

Так вот наши наземные приборы грозопеленгаторы, грозорегистраторы и т. д. долго не могли фиксировать наши воздействия с помощью различных реагентов ракетами и самолётами (вносимые в естественный процесс возмущения) на облачные процессы потому, что в приземном слое из-за всевозможных естественных и антропогенных влияний формируется плотное покрывало из накапливающихся ионов. Их не нужно создавать специальными ионизаторами, потому что их всегда очень много. Одним из мощных генераторов ионов в приземном слое воздуха является солнце. Генерируют ионы так же в огромном количестве работающие двигатели, электрические приборы, промышленные и бытовые электрогенераторы, линии электропередач и т. д.

Основными механизмами процессов облако- и осадкообразования являются состояние крупномасштабных циркуляционных процессов, динамические и термодинамические условия, способствующие формированию конвекции, необходимое содержание в воздухе водяного пара, особые условия термодинамики в приземном слое воздуха и наличие так называемых ядер конденсации и ядер кристаллизации. Без наличия соответствующих условий никакими способами вызвать дождь невозможно.

Нужно ли продолжать изучать влияние электрических зарядов на процессы осадкообразования? Нужно. Учёные этим занимаются. Однако, путь этих исследований должен опираться на науку и научные технологии.

И последнее.

Я хотел бы обратиться к авторам подобных сенсаций и к тем, кто их финансирует. Проблема увеличения осадков чрезвычайно актуальна. Ею занимаются во всех странах серьёзные учёные. Всякие идеи и предложения следует до сенсационных заявлений обсуждать с ними.

Следует знать и то, что на волне достижений прошлых лет в области понимания физики облако- и осадкообразования в ряде стран были созданы разные оперативные коммерческие структуры, которые выполняют заказы по воздействиям на облачные процессы. Большинство из них безусловно работают на базе научно обоснованных технологий и заслуживают всяческого доверия.

Однако, среди них есть и другие (подсевшие в пути, те, кого мы в Израиле называем «тремпистами»), работы которых не имеют ничего общего с признанными и эффективными технологиями.

Жаль, что авторы данной сенсации до публикации не обсудили свои идеи со специалистами.

Литература, в которой освещаются затронутые вопросы.

1. Физика атмосферы - под редакцией Мейсона.
2. Физика атмосферы в двух томах - под редакцией Хргиана.
(По этой книге он читал этот курс в МГУ).
3. То же . Однотомное издание, как курс для студентов МГУ.
По этому курсу я также читал лекции в Кишинёвском университете).
4. Справочник по физике облаков. Под редакцией Мазина
(Это самый лучший и самый полный справочник в мире).
5. Физика облаков и активных воздействий - Качурин (проф. ЛГМИ)
6. Физика облаков. Под редакцией Гайворонского
7. Статьи Имянитова И.М. (занимался атмосферным электричеством в ГГО им Воейкова),
8. Статьи Зацепиной Л. П., Шметера С. М., Мазина И., П., Гальперина С. М., Черникова (ЦАО), Атласа (США), Баханова В. П.(УкрНИГМИ), Соловьёва А., Д., Плауде Н. О, Седунова Ю. С., Диневича Л. А., Розенфельда (Израиль), А. Хаина (Израиль), Соловьёва (ЦАО), Сулаквелидзе (ВГИ), Карцивадзе (Институт геофизики АН Грузии), Вульфсона (ИПГ), Мучника (Укр НИГМИ), Лескова (Укр НИГМИ) и много, много других известных учёных.
9. Л. Диневич (монография) Изменение осадков противогололёдной защитой, издана в Иерусалиме,
10. Л. Диневич. Две статьи в сборнике «Вопросы физики облаков», выпуск за 2008 год, Москва, Гидрометиздат. Под редакцией проф. Мазина. 500 стр.,
11. Журналы «Физика атмосферы и океана» (АН России),
12. Труды научно-исследовательских институтов за многие годы ЦАО -Москва, ГГО-Ленинград, Украингми - Киев, МГУ – Москва, ИЭМ-Москва, ИПГ-Москва, ВГИ- Нальчик, ОГМИ - Одесса, ЛГМИ - Ленинград и т. д и т. д., труды многочисленных всесоюзных и международных конференций, в том числе в Тбилиси, Софии, Москве, Таллине, Ташкенте, Кишинёве, Лондоне, Италии, Франции, США, Японии и т. д.

Статья поступила на сайт 30/01/11