Мелиорация климата

Мы привыкли говорить о мелиорации земель, почв. А можно ли улучшить климат?

Согласно некоторым прогнозам в текущем столетии среднегодовая температура тропосферы может повыситься на несколько градусов. Последствия такого события расписываются в самых мрачных тонах: необычные засухи, стремительное наступление пустынь, колоссальные расходы на охлаждение помещений, таяние ледниковых покровов в Антарктиде и Гренландии с последующим подъёмом уровня Мирового океана, заставляющим вспомнить о Всемирном потопе... Как противостоять этой опасности? В силах ли человек управлять климатическими ресурсами?

Управлять климатом — возможно!

...Около сорока лет назад в нашей стране большой резонанс вызвал предложенный инженером П.М.Борисовым грандиозный гидротехнический проект возведения в Беринговом проливе плотины, оборудованной мощными насосами. Перекачивая холодные арктические воды в Тихий океан, это сооружение стимулировало бы продвижение далеко на север тёплого течения Гольфстрим. В результате начали бы таять льды Северного Ледовитого океана.

Последствия процесса, по расчётам Борисова, должны быть самыми благоприятными для окружающих регионов: общее потепление климата, увеличение количества атмосферных осадков в Центральной Сибири.

Книга Борисова, впервые изданная в 1967 году, вновь вышла в свет 46 лет спустя с дополнением: »Может ли человек изменить климат. 2 проекта». В предисловии известный географ, академик В.М.Котляков подчеркнул: - Этот проект нёс ярчайший отпечаток своего времени. Он был пронизан пафосом преобразования, духом Великих строек, стремлением активно вмешиваться в природные процессы, выявлять и устранять «природные несправедливости - будь то недостаточность солнечного тепла, получаемого жителями Сибири, или низкое плодородие таёжной зоны...

На слуху были великие проекты — переброска стока северных рек, обводнение Сахары, плотины в проливах Гибралтар и Дарданеллы, сходные величественные проекты в Мексике, Северной Америке, Австралии, Южной Америке, Индии. Все они имели в виду реконструировать моря с их несовершенными течениями, изменить направление великих рек, соорудить огромные пресноводные моря, построить плотины, каналы, циклопические насосные станции... От одного перечня захватывает дух. И занимались такими проектами не фантасты, а серьёзные учёные».

Нередко высказывается мнение, что не следует решительно вмешиваться в природные процессы. Хотя вряд ли надо доказывать здравомыслящему человеку, что остаётся в силе высказанное некогда шутливое замечание: «Нам нельзя ждать милости от природы после того, что мыс ней сделали.

Другое дело — реализация крупного проекта, рассчитанного по крайней мере на ближайшие десятилетия, в условиях приоритета экономической рентабельности и выгоды для нынешних владельцев капиталов. Кто возьмётся его финансировать при отсутствии государственного регулирования и планирования, не говоря уже об экономических затратах?

И всё-таки ситуация не так безнадёжна. Автор идеи полярного Гольфстрима - П.М. Борисов сделал предварительную оценку стоимости своего проекта, и цифры оказались не слишком большими. Ныне есть мощнейшая техника, а экономический потенциал, скажем, США огромен. Поэтому даже более значительные затраты представляются вполне приемлемыми.

Идея П.М.Борисова оказалась весьма своевременной по причине продолжающегося глобального потепления. При нынешней географической ситуации (ледовитости Северного океана) оно причиняет немало бед и неприятностей не

столько само по себе, сколько из-за усиления лихорадки погоды, её дальнейшей дестабилизации.

До сих пор на региональный и всепланетный климат оказывали влияние только нецеленаправленные, нежелательные последствия техногенеза: опустынивание ландшафтов, уничтожение лесных массивов, выбросы «парниковых» газов, создание мегаполисов и т.п. Пришла пора задуматься над переходом от локальных к глобальным мерам по охране и возрождению природы.

В то время как учёные толкуют о ежегодном глобальном потеплении в среднем для всего земного шара на доли градуса, со всех сторон приходят сведения о необычайных снегопадах в субтропиках, сильнейших наводнениях в европейских странах, морозахтам, где их никогда не бывало. Нам же, жителям средней полосы России, памятны недавние сильные похолодания весной и летом.

Скажем, в самом начале декабря 2007 года на некоторые штаты США обрушились снегопады, резко упала температура. А ведь страна расположена преимущественно в зоне субтропиков. Контрасты-перепады температур во многих регионах планеты значительно опасней, чем среднее потепление. Ведь и температуру тела измеряют не в среднем по больнице.

Для северных стран вроде бы нет ничего плохого в том, что климат «помягчает». Но вот парадокс: США, которые больше других стран выражают беспокойство по поводу потепления климата, в то же время отказываются подписать Киотский протокол, предполагающий снижение промышленных выбросов углекислого газа в атмосферу, дабы не усиливать «парниковый эффект».

Наиболее развитая индустриальная держава мира по-прежнему отдаёт предпочтение экономике, а не экологии. Ограничение промышленного производства или широкое внедрение природоохранных технологий сопряжены с большими финансовыми затратами. Однако они могут быть меньше, чем огромные расходы от небывалых засух, страшнейших лесных пожаров...

Увы, не так всё просто. Не исключено, что, даже уменьшив выбросы двуокиси углерода, ни Соединённые Штаты, ни другие страны вовсе не избавятся от климатических катаклизмов. Во-первых, не совсем ясно, чем они вызваны (возможно, нет прямой связи с «парниковым эффектом). Во-вторых, такое уменьшение будет, скорее всего, незначительным. В-третьих, экономические потери от данного мероприятия могут значительно превысить экологические выгоды.

И ещё. На территории США сильная летняя жара нередко переходит в осенние снегопады и не исключает зимних морозов. Контрасты климата и погоды принципиально важный процесс, которому специалисты до сих пор не уделяют достаточного внимания. Для обывателя же его важность очевидна. Когда во второй половине октября в центральном регионе Европейской России выпал и несколько дней лежал снег при морозах, достигавших по ночам 10°С, мало кого согревала мысль об общепланетном потеплении.

Сама по себе изменчивость погоды — явление совершенно естественное. Вопрос лишь в амплитуде её колебаний. По современным данным, за последние десятилетия она увеличивается, и это должно беспокоить человечество больше, чем незначительное общее потепление климата.

В поисках причин

Считается, что наиболее эффективный метод борьбы с глобальным потеплением — уменьшать техногенные выбросы двуокиси углерода в атмосферу.

Однако есть явления, например, характер земной поверхности, которые могут активно влиять на температуру приземного слоя воздуха. Известно, что уничтожение зелёных растений, уменьшение влажности почв, распространение пустынь и полупустынь увеличивают отражающую способность территории (альбедо). В результате температурные контрасты возрастают в течение суток и по временам года.

Сокращение лесных массивов и осушение болот увеличивают содержание CO_2 в атмосфере, потому что растения ассимилируют этот газ, и чем их меньше, тем больше остаётся углекислого газа в атмосфере.

Стабилизатором газового состава воздушной оболочки выступают Мировой

океан и в меньшей степени воды суши. Однако газообмен между атмосферой и гидросферой ослабляют техногенные плёнки, распространяющиеся по водной поверхности практически повсюду. Влияние этого фактора на круговорот двуокиси углерода пока остаётся невыясненным.

Интересная закономерность; для борьбы с глобальным потеплением предполагается уменьшить газовые выбросы промышленных предприятий, но не автотранспорта, который не менее активно вырабатывает целый букет парниковых газов. Почему же не ведётся широкая кампания за резкое сокращение числа личных автомобилей? Ведь их полчища давно стали не только средством передвижения, а ещё и предметом роскоши, причиной большинства несчастных случаев и заболеваний, источником загрязнения воздуха, водоёмов, почв.

Короче, техногенное потепление (если оно действительно существует как стабильный процесс) вызвано несколькими факторами, изученными недостаточно хорошо. И борьба с ним должна быть комплексной и основанной на точных научных данных.

А почему же усиливается лихорадка, контрастность погоды и климата?

Пока убедительного объяснения нет. Исходя из общих соображений, можно предположить: резкие изменения погоды вызваны, по крайней мере отчасти, местными причинами. Деятельность человека усиливает ландшафтные контрасты: возникают опустыненные территории, крупные водохранилища, мегаполисы, промрайоны; а лесные массивы, болота сокращаются. Всё это сказывается на погоде (уже более полувека назад публиковались исследования, посвященные особенностям городской погоды и климата).

С другой стороны, и без техногенных влияний погодные контрасты неизбежны, особенно в средней полосе. Наиболее стабильные условия — у полюсов и экватора, а также в Южном полушарии, где преобладают океаны. Здесь тоже есть крупные пустыни и полупустыни, соседствующие с субтропическими лесами. Но это объясняется, главным образом, вмешательством человека, начиная с древних охотников, которые широко использовали для разных целей огонь. Эти территории человек многократно выжигал, после чего деградировала не только растительность, но и почвы, начиналась эрозия, снижался уровень грунтовых вод.

Изменчивость погоды в средней полосе объясняется прежде всего географическими факторами: вторжением сюда холодных арктических воздушных масс; наплывом тёплого и влажного воздуха с акваторий океанов; жарких и сухих воздушных масс — со знойного Юга. Благодаря глобальному потеплению такие процессы активизируются, вот и лихорадит погоду.

Климатическая ситуация значительно сложней. И для того, чтобы её прояснить, обратимся к данным палеогеографии и палеоклиматологии.

...Мы живём в ледниковый период (четвертичный, антропогеновый, плейстоценовый, — различные его названия объясняются теми критериями, которые принимаются за принципиально важные: географическое своеобразие, особенности осадочных формаций, становление человека разумного, специфическая фауна). После крупного континентального оледенения в Северном полушарии наступило так называемое послеледниковье — голоцен.

Почему же быстро деградировал ледяной покров, сравнительно недавно распространившийся на огромных пространствах северной Евразии и Америки? И почему вообще за последнее миллионнолетие здесь то появлялись, то исчезали гигантские покровные ледники, от которых сейчас не освободилась только Гренландия?

Ответы издавна предлагаются разные, но ни одна из гипотез не объясняет, почему ледники не только возникали, но и периодически пропадали, и почему вообще за последние двадцать-тридцать миллионнолетий постепенно происходило глобальное похолодание?

Объяснение этим природным феноменам, на мой взгляд, таково. Общее похолодание было вызвано движением континентов, которые скопились в Северном полушарии вокруг заполярного океана. В то же время зелёные растения, прежде всего покрытосемянные, которые стали господствовать в биосфере, активно

поглощали углекислый газ. Органические остатки, содержащие огромное количество углерода, захоронялись в земной коре. Уменьшение массы двуокиси углерода в атмосфере способствовало охлаждению приземного слоя воздуха, наиболее сильному в Северном полушарии, где преобладает суша.

Господствует мнение, будто для формирования ледниковых покровов главное — глобальное похолодание, а для их таяния — потепление. Не учитывается, что речь идёт о накоплении льда, то есть замёрзшей воды. А для этого необходимы низкие годовые температуры и достаточное количество атмосферных осадков, особенно в холодное время года. Только при этом условии ледники получают достаточное питание, без него они обречены на вымирание.

Среднегодовые температуры в Центральной и Северной Сибири чрезвычайно низкие. Но разве там есть покровные ледники? Предположим, в названных регионах температура понизится ещё на несколько градусов. Разве от этого что-либо принципиально изменится? Но ведь и в Сибири, и на Чукотке (в Берингии) всего лишь 15 тысячелетий назад были крупные ледники. Почему же они образовались? И по какой причине исчезли?

На мой взгляд, главным источником питания для покровных ледников Северного полушария были потоки влажного воздуха, поступавшие с Неледовитого в то время заполярного океана. Эта гипотеза объясняет причины не только формирования ледовых покровов, ной их деградации. Мнение, что такой процесс вызвало ничем не обоснованное потепление, весьма уязвимо.

Общая схема такова. Тёплый заполярный океан поставлял на прилегающие континенты обильные осадки в холодное время года, а общее понижение температуры атмосферы содействовало появлению на возвышенностях локальных ледников, резко увеличивших альбедо, а это становилось дополнительным фактором похолодания.

Гигантские ледниковые покровы на суше в Северном полушарии и общепланетное похолодание привели к тому, что заполярный океан стал Ледовитым. Прекратилось поступление отсюда влажных воздушных масс. И покровные ледники, лишённые обильного питания, стали чахнуть. Как известно, ныне территории в Северной Азии, где они были распространены, относятся к «засушливым».

Таков упрощённый сценарий зарождения, роста, распространения и деградации ледяных покровов Северного полушария за последнее миллионнолетие. Только так, как мне представляется, можно объяснить удивительно быстрое исчезновение континентальных ледников Евразии и Америки — буквально в считанные тысячелетия. Чтобы это произошло, нужно было резкое, интенсивное, устойчивое повышение температуры в данном регионе. А почему бы оно возникло, если кругом белый покров, отражающий солнечное тепло?

Главных причин две: ледовитость Северного океана и некоторое повышение содержания двуокиси углерода в атмосфере из-за значительного уменьшения территорий, покрытых зелёными растениями, усваивающими этот газ. Совместное действие этих двух факторов и стало губительным для континентальных ледников Евразии и Америки. ...В биосфере за миллиарды лет её существования преобладали тёплые, влажные и достаточно ровные климатические условия. Они, в частности, благоприятствовали становлению и долгому процветанию «империи» рептилий, закат которой продолжался 15 — 20 миллионнолетий и совпадал с распространением на Земле покрытосемянных растений (легенду о вымирании динозавров от падения астероида следует отнести в разряд научной фантастики).

Палеоклиматология подсказывает, как глобальное потепление можно обратить во благо для биоферы и человечества. Случай уникальный: наука о давным-давно исчезнувших климатах геологического прошлого оказывается актуальной в наши дни и перспективной для грядущих поколений!

Чем можно объяснить необычайно тёплые, мягкие климатические условия, господствовавшие в биосфере?

Прежде всего — отсутствием крупных ледовых и снежных покровов в заполярных

областях. Только в таком случае буквально на всех континентах, включая Антарктиду, могли существовать растения и теплолюбивые животные.

Другой фактор — сравнительно высокое содержание в атмосфере парниковых газов, в первую очередь двуокиси углерода, а также водяного пара (при тех условиях, о которых идёт речь, общая влажность воздуха должна быть повышенной).

По-видимому, сказывался эффект перемещения материков. За многие миллионнолетия континенты не оставались на одном месте. Они то сходились вместе, образуя Пангею, то расползались в разные стороны. В первом случае создавались условия для преобладания континентального климата, а то и для оледенений (скажем, когда Антарктида оказалась в полярной зоне).

Не исключено, что в некоторые геологические эпохи рельеф материков не был столь контрастным, как теперь. Средние высоты континентов были ниже, и на них сравнительно широко распространялись моря и крупные озёра. Это, конечно же, делало глобальный климат более тёплым и влажным.

Наконец, немалую роль играет характер поверхности суши. Когда абсолютно преобладают леса и болота, они благоприятно сказываются на климате, в отличие от пустынь и полупустынь.

Основания для оптимизма

Из всех перечисленных климатообразующих факторов (число их можно увеличить, но по существу от этого ничто не изменится) только перемещение континентов, а также крупные формы рельефа не подвластны целенаправленному воздействию гехногенеза, глобальной деятельности человека. Всё остальное, как говорится, в наших руках. Следовательно, есть возможность восстановить природные условия далёкого прошлого и покончить с холодным наследием ледниковой эпохи.

Судя по всему, пока Северный океан существует как Ледовитый, лихорадка погоды и климата в Северном полушарии будет усиливаться в унисон глобальному потеплению. И едва ли не единственная возможность противодействовать этому — реализация проекта П.М. Борисова. Тогда общее повышение температуры на Земле станет не бедой, а благом.

Учтём положительные последствия такого мероприятия. Прежде всего, появится прекрасная возможность приступить к освоению грандиозных минеральных богатств Заполярья, главным образом нефти и газа. Это обстоятельство должно сделать привлекательным для многих стран участие в постройке и эксплуатации плотины в Беринговом проливе. Разумеется, такой глобальный экологический проект, рассчитанный на перспективу, не представляет интереса для тех, кто озабочен приумножением своих богатств - здесь и сейчас», не считаясь с тем, что произойдёт с биосферой и человечеством через несколько десятилетий. Но пора бы, пожалуй, решительно ограничить непомерную алчность подобных господ. Конечно, уже теперь идёт сокращение ледового покрова Северного Ледовитого океана. Но процесс этот медленный, и вряд ли он ослабит контрасты погоды и климата в ближайшие десятилетия. А именно в эти сроки может разразиться глобальный экологический кризис, вызванный в немалой степени сильными засухами, внезапными ливнями, внеурочными холодами в Северном полушарии.

...За последние годы немало говорится о возможной в недалёком будущем экспедиции на Марс. При всей её заманчивости вряд ли надо доказывать, что ситуация на планете Земля далеко не так радужна, как того хочется. Следовало бы позаботиться о нашей космической родине, прежде чем затрачивать огромные средства на в буквальном смысле слова поверхностное изучение других небесных тел. Да и вряд ли для кого-то секрет, что высадка человека на Марс предполагает не столько научные результаты, сколько демонстрацию экономических и технических возможностей, скажем, США или КНР.

Итак, серьёзные тревоги, связанные с продолжающимся глобальным потеплением и последующей климатической катастрофой, могут оказаться напрасными. Избежать беды можно, решив судьбу не залива или моря, а целого океана, сделав его Северным Неледовитым.

Таков парадоксальный проект, благодаря которому, возможно, отчасти усилится потепление при общем увеличении влажности. Тогда будут созданы условия для ослабления лихорадки погоды и климата, а также для возрождения и процветания биосферы Земли. При этом следовало бы, как предлагал Борисов, направить часть стока великих Сибирских рек на Юг, а также возродить лесные массивы.

Безусловно, проект «полярного Гольфстрима» требует более детальной разработки уже на современной основе. Это сравнительно несложно сделать с помощью математических (компьютерных) моделей. Тем более что они созданы для тропосферы и Мирового океана.

Единственное серьёзное препятствие на этом пути — интеллектуальные и нравственные качества правящих групп наиболее мощных мировых держав, разобщённость стран и народов. Остальное — дело техники и науки.

Рудольф БАЛАНДИН

Источник: Свет.-2010.-№ 4.-С.4-7.