

*Плахутин М.М.,  
МГУ им. М.В.Ломоносова  
Кандидат экономических наук  
Министерство внешних  
экономических связей  
Россия, Москва*

## КЛИМАТИЧЕСКИЕ ВЫЗОВЫ

***Аннотация:** В рамках данной статьи отражаются актуальные проблемы, связанные с наблюдаемыми погодными аномалиями и анализируются основные факторы, влияющие на формирование климата. Отмечая современное состояние научных знаний в этой области, автор приходит к заключению о недостаточно полном охвате всех компонентов, в частности факторов антропогенного характера и указывает на необходимость расширения международного сотрудничества с использованием национального опыта прогнозирования климата.*

***Ключевые слова:** Климат, погода, природные катаклизмы, взаимодействие потоков энергий, обоснованное прогнозирование, международное сотрудничество.*

## CLIMATE CHALLENGES

***Abstract:** This article reflects current problems related to observed weather anomalies and analyzes the main factors affecting climate formation. Noting the current state of scientific knowledge based on the analysis of available data, the author concludes that all components, in particular anthropogenic factors, are insufficiently covered, and points to the need for increased international cooperation, using national climate forecasting experience.*

***Keywords:** Climate, weather, natural disasters, interaction of energy flows, evidence-based forecasting, international cooperation.*

*«Нам необходимо иметь единое понимание тех вызовов, с которыми мы сталкиваемся, чтобы преодолеть их». Генеральный секретарь Всемирной Метеорологической Организации (ВМО) Мишель Жарро.*

Говоря о климате вообще, и о погоде в частности, нельзя не отметить тот факт, что в последнее время всем нам, поселенцам на уже обжитых территориях, пришлось ощущать себя как в квартире у нервной взбалмошной и неуравновешенной хозяйки, характер которой заметно ухудшается с возрастом. Будучи «разноплеменными квартирантами» на Земле, мы, тем не менее, единодушно возмущаемся и тяготимся такой значительной зависимостью от истеричных выходок «хозяйки-погоды». Удивляемся ее прихотям и противимся им, пытаюсь понять причины таких неприятных метаморфоз. Кому-то кажется, что это возможно исправить легко и быстро, изменить такое положение вещей, напомнить о своих правах на «делегированные» свыше полномочия. При этом мы забываем о том, что если наши предшественники были более благоразумными и старались устраиваться на Земле по доброму, то мы все более и более переустраиваемся на ней по своему разумению, не считаясь с заведенными не нами правилами, и часто даже не давая себе труда понять их.

А вместе с тем следует признать, что уже на наших глазах многое изменилось, в том числе и с нашей помощью, и что важно, меняется с все возрастающей скоростью. Особенно это заметно в отношении наблюдаемых резких перемен погоды, которые выступают как наиболее чувствительный фактор формирования биосферы, где мы все обретаемся. Масштабы и последствия участившихся природных катаклизмов заставляют задумываться о недостаточности наших знаний в этой области. Накопленные данные наблюдений требуют актуализации знаний и их анализа для понимания

закономерностей формирования климата с учетом естественной эволюции нашей планеты и роли искусственно привносимых преобразований.

Географы и другие ученые, занимающиеся нашей планетой, говоря о ее форме, употребляют необычный для строгой науки термин «Фигура Земли». При этом подтверждается тот факт, что она «фигурально» меняется, как в результате медленных внутренних трансформаций, так и вследствие все более ускоряющихся поверхностных процессов. Можно, например, указать на такое явление, как перераспределение внутренних глубинных масс и сопутствующие этому изменения поверхности в результате извержений, землетрясений, подвижек материковых плит, разломов и т.д. Им сопутствуют процессы трансформации тепловых, магнитных, гравитационных и возможно, других, еще не подвластных современному научному анализу полей. Не менее важен в данном аспекте и тот факт, что соответственно меняется экспозиция земной поверхности относительно экзогенных потоков радиации различного происхождения, разных типов и интенсивности, определяющих во многом климат. Взаимодействие потоков солнечной, магнитной, и других форм энергий, с собственными полями Земли варьируется во времени, изменяется по частоте и интенсивности, что непосредственно влияет на нашу жизнь, в форме климатических вызовов. Эти вызовы на уровне современных возможностей одной науки - климатологии пока трудно полноценно охватить. Инструментально уже достаточно достоверно отслеживаются изменения положения магнитных полюсов Земли и т.н. «дрейф материков». Данные явления происходят в течение геологически длительного времени и являются результатом перераспределения глубинных масс в ядре Земли и мантии. Смещение материковых платформ, подъем и опускание отдельных частей суши и морского дна, сдвиги в положении материковых плит в результате уравнивания и разрядки накопленных внутренних напряжений приводят к упомянутым преобразованиям поверхности Земли. Пока мы можем только предварительно предсказывать возможные места катаклизмов, которые могут проявляться в форме цунами, тайфунов и т.д.,

В то же время имеют место непрерывные флуктуации гравитационных и геомагнитных полей, которые не подвластны пока обоснованному прогнозированию, но они также влекут серьезные климатические последствия, в частности, небывалые ливневые осадки, наводнения, или наоборот, засухи.

Согласно данным Института мировых ресурсов, опубликованным в августе 2019г., сейчас уже четверть населения земли находится под угрозой недостатка пресной воды при явно избыточных объемах выпадающих осадков в отдельных районах.

Поэтому очевидна настоятельная необходимость разработки методов прогнозирования и возможной адаптации хозяйственной деятельности к переменным погодным процессам с привлечением всех доступных методов и средств. Нельзя не согласиться с мнениями тех ученых, которые указывают на недостаток наших знаний и необходимость всестороннего комплексного изучения всех составляющих этих природных явлений. Пока же следует признать, что мнения и оценки научной общественности в отношении, например, эффекта глобального потепления значительно расходятся. Прогнозы роста общепланетарной температуры до конца нынешнего века колеблются от 1,5 до 3 гр. При разбросе оценок сам факт глобального потепления признается практически единогласно. По имеющимся данным четырехлетний период с 2015 года был самым теплым за всю историю метеонаблюдений. Отмечается, что средний уровень мирового океана с января по июль 2018 г повысился на 2-3 мм больше, чем за тот же период в 2017г. Потепление влечет сокращение площадей ледников, ареалов вечной мерзлоты, подтопления и другие серьезные последствия для хозяйственной деятельности миллионов жителей.

Вызывает особую тревогу констатация необратимости этого процесса, последствия которого могут последовать лавинообразно.

При этом необходимо упомянуть возрастающую роль того фактора, о котором еще в начале 20-го века заявлял выдающийся ученый В.И.Вернадский, утверждая, в частности, что «деятельность человека становится важной геологической силой». Можно кратко отметить, например, что при разработке

полезных ископаемых перемещаются миллионы тонн различных пород, на огромных площадях, имевших естественно регулируемый ландшафт, сводятся леса, что вызывает катастрофические скачки объемов стока поверхностных вод, и как следствие, наводнения и пожары. При этом наносится также невосполнимый ущерб флоре и фауне. Как следствие неуправляемых или непродуманных на перспективу социально-экономических решений наблюдается гипертрофированный рост транспортных потоков, соответствующей инфраструктуры и т.д. Темпы хозяйственных преобразований ландшафта намного опережают скорости естественной адаптации окружающей среды.

Все более очевиден факт гипертрофированного роста во всем мире городских агломераций. Например, Москва, ставшая уже бесконтрольно растущей вширь и ввысь, похоже, махнула рукой на свою, неуправляемо меняющуюся «фигуру». А ведь каждый пополняющий ее квартал каменных строений, асфальтных площадей, выхлопы автомобилей в переполненных городских артериях вызывают летом подъем мощных горячих воздушных масс, сравнимых, пожалуй, со шлейфами выбросов при массовом запуске ракетных устройств. Зимой происходит обратное, охлажденные потоки воздуха водопадами низвергаются к земле. Это, конечно, образная картинка и жители об этом не думают, занятые только суетливой гонкой за призрачным потребительским счастьем, недовольно ворча на очередные промахи метеорологов.

Действительно, бывает неловко за некоторые предсказания погоды, и представляются справедливыми упреки в адрес климатологов по поводу их прогнозов. Многим кажется, что при наличии огромной сети метеостанций и компьютеров немыслимой мощности, просто какие-то неумехи работают с ними, занимаясь этой якобы легко решаемой задачей. Предполагается, что уже просто недостойно современному человеку не применить все свои возможности для активной «преобразовательской» деятельности в нужном направлении. Однако, представляя всю сложность взаимодействия даже известных пока нам

природных факторов, регулирующих климат и масштабы хозяйственной деятельности, необходимо признать, что мы еще очень далеки от того состояния «ноосферы», о котором пророчески говорил В.Н.Вернадский. Полномасштабно оценивать роль всех упомянутых факторов пока не удастся. Оперирова мощными техническими средствами, сейчас мы можем вызывать осадки, изменять русла рек, профиль участков побережья и т.д., но все эти преобразования имеют пока только локальный характер, с не совсем контролируруемыми последствиями.

В то же время все более расхожим становится мнение, что климатом «манипулируют», и что в некоторых лабораториях уже имеются технические средства для выполнения различных, в том числе «злонамеренных» целей.

Мне довелось быть в командировке на космодроме Байконур. Там пришлось пожить достаточное время, чтобы оценить возможности техники, непосредственно обеспечивающей запуски, а также систему жизнеобеспечения всего этого сложного комплекса. Надо отдать должное проектантам и прежде всего, конечно, организационным способностям С.П. Королева, благодаря которым была удачно подобрана площадка космодрома, и сам проект был не только реализован, но и обеспечил приоритет СССР по выводу человека в космос. Как известно, комплекс Байконур успешно функционирует до настоящего времени, выполняя потребности как отечественных, так и зарубежных заказчиков, участвуя во многих проектах международного сотрудничества. Поразительным фактом является то, как С.П.Королев предвидел большое будущее космодрома. При выборе места для жилого городка, он расположил его на берегу р. Сырдарьи, обустроив даже пляж с фонтанами целебной минеральной воды. Это наглядный пример продуманного решения большого технического проекта.

При этом следует отметить, что успехи в освоении космического пространства могут производить впечатление небывалого могущества человека, его неограниченных возможностей. Но это далеко от реальности.

В связи с работой на космодроме и на других объектах мне довелось общаться со многими специалистами и учеными. Приходится признать, что

наука все более детализируется по прикладным направлениям, поэтому особый интерес, на мой взгляд, представляют темы и разработки ученых, где делаются попытки использования результатов достигнутых передовых решений в совершенно новых направлениях. Например, я познакомился с физиком, кандидатом наук и практиком, который своими исследованиями теоретически обосновывает связь резких переменных явлений в природе с особенностями взаимодействий геомагнитного поля с потоками внешних магнитных полей и т.н. «солнечного ветра». В определенном сочетании этих взаимодействий, как он отмечает, заключается существо многих природных явлений, в частности, происходит спонтанное зарождение основных накопителей влаги, определяется характер их переноса и выпадения осадков. При этом, по его утверждению, уже сейчас мы обладаем достаточными техническими возможностями, чтобы влиять на эти процессы.

Однако любому технически грамотному человеку понятно, что за завесой восхищенного восторга от технических достижений должна стоять разумная оценка возможностей рукотворной техники, управляемой современным интеллектом. Периодически происходящие аварии говорят о необходимости осмотрительного использования технических средств в ходе экспериментов с применением эффектов от недостаточно еще изученных физических процессов. Нельзя уподобляться ребенку, играющему с опасной игрушкой.

Следует признать, что некоторые проекты, разрабатываемые в рамках международного сотрудничества, нацелены на смягчение негативных эффектов климатических перемен, в том числе путем разработки рекомендации для исправления пагубных последствий современного технического прогресса. Деятельность Международной Метеорологической Организации (ММО), созданной в 1873 г. для содействия развитию международного сотрудничества в области метеорологии и вступление в 1950 г. в силу Конвенции ВМО направлены на «защиту жизни и имущества».

Однако эффект предлагаемых рекомендаций пока незначителен в силу недостаточного понимания остроты проблемы и недостатка требуемых средств.



В то же время, учитывая актуальность проблемы, представляется необходимым привлекать все большее внимание к данной теме. Должны получать широкое отражение и стимулирование исследования и работы как на международном, так и на национальных уровнях, поскольку даже небольшие реальные результаты в плане достоверного прогнозирования и возможного регулирования погоды могут приносить огромный положительный эффект. Объективная реальность указывает на настоятельную необходимость поиска путей смягчения сложившихся диспропорций природного и социального характера, или хотя бы снижения тенденций их роста.

Серьезный характер стоящих перед человечеством вызовов был отмечен в 2011 г. на Всемирном метеорологическом конгрессе, который единогласно принял решение о начале создания Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания (ГОКО). Одним из направлений деятельности в этом плане могло бы стать создание всемирного центра климатологических исследований, оснащенного современными средствами обработки информации. В рамках этого единого центра могли бы найти воплощение разработки региональных и национальных программ мониторинга и прогнозирования климата, а также получить поддержку исследования, помогающие целенаправленно продвигаться в направлении разработки матриц наиболее полного охвата факторов такого прогнозирования и способов смягчения негативных составляющих.

В этом плане заслуживает особого внимания опубликованное 26 сентября 2019г. ТАСС сообщение руководителя Гидрометцентра России Р. Вильфанда о том, что Гидрометцентр планирует использовать информацию об океанах для подготовки более точных краткосрочных прогнозов осадков.

«Сейчас мы прогнозируем погоду на долгие сроки, основываясь только на модели атмосферной циркуляции <...> Нужно научиться создавать общую модель циркуляции атмосферы и океана» - сказал он.

В качестве вступительного вклада России в процесс создания такого центра могло бы стать использование разрабатываемой Гидрометцентром РФ



«Общей модели циркуляции атмосферы и океана» с приданием Гидрометцентру международного статуса.

Гармонично развивающееся «сожительство» общества и природы возможно только на основе научно обоснованных рекомендаций. Правильное восприятие климатических вызовов позволит всем нам «естественно» обустроиваться на земле, понимая кто мы и что только мы, люди, являемся носителями разума, и что надо действовать разумно на располагаемом жизненном пространстве. Только путем грамотных мер и действий можно осмотрительно развиваться в направлении достижения ноосферы - сферы разумного.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Хромов С.П., Петросянц М.А. Метеорология и климатология. М: МГУ, 2006.
2. Лосев К.С. Климат: вчера, сегодня... и завтра? / Л.: Гидрометеиздат, 1985.
3. IPCC, 2018: Annex I: Glossary [Matthews, J.B.R. (ed.)]. In: Global Warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty.