

## «БЕЗ СИЛЬНОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ КЛИМАТИЧЕСКОЙ НАУКИ ТРУДНО ОЖИДАТЬ УСПЕХА В ОСВОЕНИИ АРКТИКИ»

ИНТЕРВЬЮ С ДИРЕКТОРОМ ГЛАВНОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСЕРВАТОРИИ ИМ. А.И. ВОЕЙКОВА В.М. КАТЦОВЫМ



Владимир Михайлович Катцов, доктор физ.-мат. наук; с 2007 года директор Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова; вице-председатель Объединенного научного комитета (JSC) Всемирной программы исследований климата (WCRP) ВМО; член научного консультационного комитета международного Климатического центра стран Азиатско-Тихоокеанского экономического сотрудничества (APCC). В 2008–2009 годы – координирующий автор проекта Климатической доктрины Российской Федерации (подписана Президентом Д.А. Медведевым 17.12.2009 года). Область научных интересов: физико-математическое 3D-моделирование климатической системы; динамика климата высоких широт; оценка качества и дискриминация климатических моделей, в последние годы – экономика климата.

*Вы автор ряда международных и национальных докладов по проблемам изменения климата на территории РФ, включая Арктику. Не могли бы вы очень кратко сказать о самых главных результатах, выводах, которые наиболее актуальны для настоящего и будущего?*

Климатическая наука в течение нескольких последних десятилетий неуклонно продвигалась в понимании наблюдаемых и ожидаемых изменений климата. 2014 год стал завершающим годом для пятого цикла оценочного доклада Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). Один из главных итогов доклада можно сформулировать так: «Мы оказались правы — ключевые оценки, которые МГЭИК публиковала последние четверть века, неизменно подтверждаются». К числу фундаментальных вопросов, на которые наука сегодня дает уверенный утвердительный ответ, относятся, например, следующие: меняется ли химический состав атмосферы; теплеет ли вследствие этого климат; ответственна ли за это хозяйственная деятельность человека. С высокой степенью вероятности нас ожидает усугубление наблюдаемых антропогенных изменений климата (на фоне его естественных вариаций) и соответствующих климатических воздействий.

*Какие наиболее существенные угрозы для России, обусловленные климатическими изменениями, вы можете отметить?*

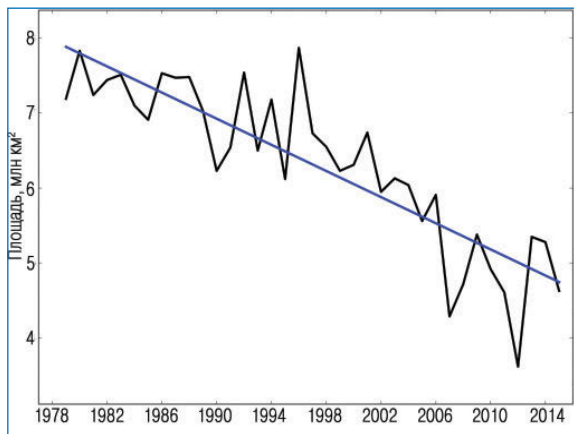
Среди прочих особое внимание обращают на себя негативные последствия экстремальных и опасных природных явлений, статистика которых во многих регионах меняется к худшему. Свежи в нашей памяти потрясшие население и экономику России погодные аномалии: тепловая волна на ЕТР летом 2010 года, наводнения в Краснодарском крае в 2012 году и на Амуре в 2013 году. И хотя профессиональное научное сообщество с осторожностью говорит об обусловленности отдельно взятых погодных аномалий изменением климата, изменение частоты и амплитуды экстремальных погодных явлений, как и возрастающая «нервозность» климатической системы в целом, вполне соответствуют современным представлениям о том, что ожидает климат нашей планеты в XXI столетии.

Более того, происходящие в настоящее время изменения некоторых важных характеристик климата России, качественно совпадающие с теоретическими оценками, и обусловленные ими последствия дают основания для вывода о тенденции снижения эффективности адаптации экономики и общества в целом к этим изменениям. Задержки в принятии и исполнении государственных решений в условиях учащения (роста повторяемости) опасных погодно-климатических явлений, на которые приходится большая часть чрезвычайных ситуаций, уже в недалеком будущем приведут к существенному увеличению затрат на адаптацию и, главное, к возрастанию риска людских потерь.

*В 2005 году вышел в свет доклад «Оценка климатических воздействий в Арктике». Он подготовлен по решению Арктического совета. Вы были одним из ведущих авторов, а от России — главным. Доклад был встречен неоднозначно нашей научной общественностью. Как изменилось это отношение за 11 лет?*

Мне кажется, страсти вокруг климата Арктики в нашем научном сообществе несколько утихли. Околонаучный шум обычно поднимается накануне крупных политических событий, как это было с якобы вскрытыми подтасовками климатических данных незадолго до Климатической конференции в Копенгагене в 2009 году, как это было, хоть и с существенно меньшим размахом, и накануне Парижской конференции 2015 года.

В 2004 году, незадолго до публикации резюме доклада об Арктике, Россия ратифицировала Киотский протокол, чем обеспечила вступление его в силу в начале 2005 года. Противники этой ратификации были разочарованы решением руководства страны и приложили тогда значительные усилия к тому, чтобы поставить под сомнение научную основу этого доклада. Однако в сентябре того же 2005 года в Арктике была зафиксирована рекордно малая площадь морского льда за весь период спутниковых наблюдений. Затем следующий рекорд — в 2007 году, затем — в 2012 году. За исключением 2006 года, каждый сентябрь последнего десятилетия был от-



Среднемесячная площадь льдов арктических морей в сентябре (1979–2015 годы).

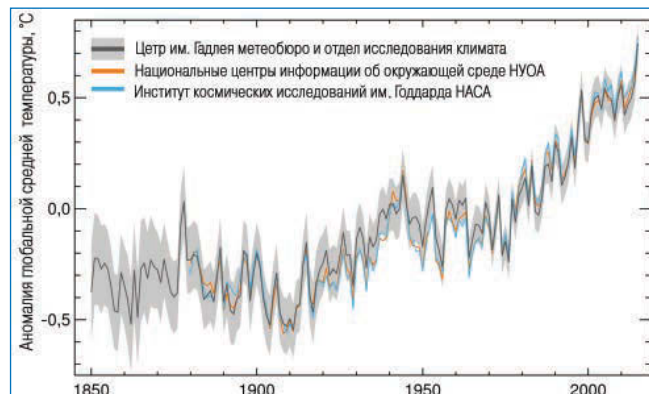
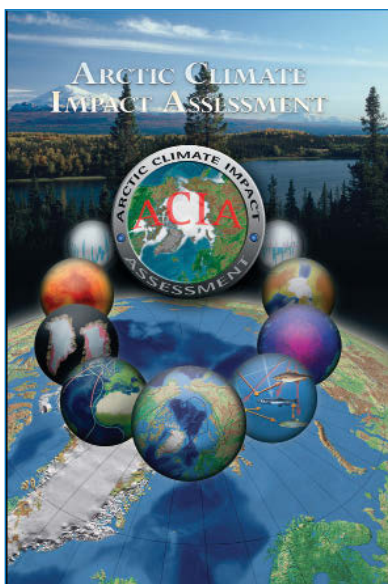
мечен еще меньшей площадью морского льда, чем рекорд 2005 года. Профессиональные климатологи относятся к рекордам спокойно (климат — это все же статистика, а не отдельно взятые годы), однако лед в Арктике сокращается даже с большей интенсивностью, нежели показывали климатические модели еще в 4-м докладе МГЭИК (2007 год).

За прошедшее десятилетие наблюдаемые тенденции изменения климатической системы, как глобальной, так и в Арктике, демонстрировали соответствие ранее представленным теоретическим оценкам. Кое-кого из наших тогдашних оппонентов это успокоило, кто-то продолжает объявлять каждый очередной рекорд последним, «поворотной точкой к глобальному похолоданию». Но это уже, по-видимому, не имеет отношения к науке...

*В 2005 году в ААНИИ состоялся памятный его участникам семинар, на котором был представлен русский перевод упомянутого доклада, оппонентами которого были не только ученые, но и государственные чиновники. Спустя годы можете ли вы что-либо сказать об уроках того семинара?*

Среди скептически настроенных ученых (в отношении теории антропогенного изменения климата) наиболее часто встречаются две разновидности. К первой группе относятся люди старшего поколения с общим пониманием физики, но основывающие свои представления на достижениях климатической науки середины XX века и редко в достаточной степени информированные о современных исследованиях климата.

Оценка климатических воздействий в Арктике (2005 год).



Аномалия глобальной средней температуры (1850–2015 годы).

Вторая группа — это представители других областей знаний (например, астрономии, геологии, биологии, экономики), иными словами — любители, с энтузиазмом вторгающиеся в климатическую науку и позиционирующие себя в качестве «экспертов», но не являющиеся по-настоящему таковыми.

Позиции «скептиков», колеблющиеся от отрицания антропогенного вклада в наблюдаемое изменение климата до констатации полной неопределенности в этом вопросе, зачастую несостоятельны в научном отношении. (В англоязычной литературе выделяется группа «отрицателей» («deniers») — радикальных «скептиков», занимающих маргинальные, по сути, антинаучные позиции.) Однако на фоне результатов и оценок профессиональной климатологии заявления «скептиков» могут носить сенсационный характер, благодаря чему весьма востребованы некоторыми средствами массовой информации, превращающими действительно важную, хоть и сложную, и не лишённую противоречий, проблему изменения климата в информационную «бомбу».

«Скептики» активно и резко критикуют подходы к оценкам проблемы изменения климата представителей «основного направления», которых «уличают» в «алармизме» и «ангажированности». Наибольшей критике со стороны «скептиков» подвергаются выводы МГЭИК относительно факта и антропогенных причин наблюдаемых изменений климата, а также модельные оценки его будущих изменений под влиянием хозяйственной деятельности человека. В качестве «альтернатив» часто упоминаются гипотезы о якобы доминирующей роли в наблюдае-

Климатическая доктрина Российской Федерации.



мом глобальном потеплении колебаний солнечной активности, естественной долгопериодной изменчивости климатической системы, влияния других планет солнечной системы и т.п. Приходится слышать о «глубоком похолодании» климата к середине XXI века, которое начинается чуть ли не в настоящий момент. Существуют и куда более экзотические гипотезы и прогнозы, пропагандируемые их приверженцами, как правило, в средствах массовой информации, а не в серьезно рецензируемых научных журналах. Важно отметить, что единство «скептиков» на самом деле эфемерно и не простирается за пределы противостояния «основному направлению», поскольку каждый продвигает собственную умозрительную гипотезу.

Тем не менее аргументы «скептиков», как правило, обстоятельно рассматриваются и находят научно обоснованные ответы со стороны представителей «основного направления», в том числе и в упомянутых оценочных докладах, однако, судя по тому, что одни и те же вопросы возникают вновь и вновь на протяжении многих лет, эти ответы «скептиками» игнорируются.

Что касается государственных чиновников, увы, случается, что и они уступают соблазну поучаствовать в научной дискуссии, уверовав в то, что политический мандат является универсальным ключом к научным проблемам. Это, конечно, не дело и, как правило, принижает гротескные формы, с чем мы и столкнулись 11 лет назад. Впрочем, время расставляет все по местам. И наши тогдашние оппоненты от государственной службы, утратив интерес к науке о климате, теперь сражаются на иных фронтах.

*Как вы оцениваете отношение нашего государства и бизнеса к климатическим угрозам?*

Мое личное впечатление, которое, конечно, небесспорно — нам присуща склонность к преодолению последствий изменений климата, а не к превентивной адаптации. К глубокому сожалению, лишь после очередного погодно-климатического несчастья необходимость упреждающей адаптации становится очевидной, и то — весьма ненадолго. И вновь МЧС востребовано больше, чем Росгидромет.

Достижение прогресса здесь возможно, мне кажется, лишь через демонстрацию экономической целесообразности использования науки в качестве инструмента принятия решений. Похоже, что экономические аргументы в диалоге с государством и бизнесом климатической науке необходимо искать самой. Это выдвигает на передний план относительно новое направление науки о климате — экономическую климатологию. Это серьезный вызов, но вряд ли кто-то, кроме нас самих, в состоянии нам помочь.

*Что нужно сделать для развития российских исследований климата?*

Еще несколько лет назад для меня было достаточно очевидно, что именно следует делать. В 2007 году мы с коллегами опубликовали в журнале «Право и безопасность» статью, затрагивающую эту тему. Мы возлагали тогда надежды на государственное управление актуальными климатическими исследованиями. Эта тема получила развитие в решении 6-го Всероссийского метеорологического съезда (2009 год). А в Климатической доктрине Российской Федерации (ст. 10) прямо сказано: «необходимым условием политики в области климата являются государственная поддержка и обеспечение соответствия мировому уровню: систематических наблюдений за климатом; фундаментальных и прикладных исследований в области климата и смежных областях науки; применения результатов исследований для оценки рисков и выгод, связанных с последствиями изменений климата, а также возможности адаптации к этим последствиям».

Однако в последние годы ситуация менялась довольно быстро — причем не в лучшую, на мой взгляд, сторону. Не-

включее «реформирование» науки пресловутыми «эффективными менеджерами» с весьма туманными представлениями об объекте «реформирования»; безоглядное заимствование чужих (и чуждых нам!) способов организации науки; торжество примитивно-формальной наукометрии в оценке «эффективности» науки, когда научные достижения оцениваются и измеряются в штуках; укореняющееся в государственной власти высокомерное, пренебрежительное отношение к фундаментальным исследованиям, не предполагающим быстрой «самоокупаемости» и немедленных высоких наукометрических показателей... Эта картина — не сугубо российская, но нашей климатической науке, радикально ослабленной ударами 1990-х годов, от этого не легче.

Между тем пресловутые наукометрические индексы успешно загоняют в тупик и мировую климатическую науку, мотивируя погоню ученых за быстрым результатом и разномножение малоценных публикаций (знаю об этой напасти не понаслышке, в том числе — благодаря участию в серьезных международных научных организациях и программах). Зато они существенно облегчают жизнь чиновникам от науки: если достигнут целевой показатель в виде определенного количества единиц «продукции» к определенному сроку — значит, финансовые ресурсы освоены правильно, и можно продолжать в том же духе, не погружаясь в суть достигнутого. А то, что типичные 2–3 года на выполнение исследовательского проекта — для фундаментальной науки срок немыслимо короткий, что факт опубликования статьи сегодня мало что говорит о качестве полученного результата, что, наконец, положительный результат в настоящем научном исследовании не гарантирован никогда, — этого доминирующие сегодня механизмы финансирования научных исследований не учитывают.

Еще хуже то, что критическая масса политиков, считаящих, что климатическая наука выполнила свою задачу, обеспечив перевод климатической тематики в политическое русло, по видимому, превышена. Интерес к климатической тематике, достигший пика в 2007 году вместе с выходом 4-го оценочного доклада МГЭИК, понемногу угасает. Об этом красноречиво свидетельствует существенно снизившаяся активность СМИ вокруг 5-го оценочного доклада МГЭИК в 2013–2014 годах. Политики, в том числе отечественные, не понимают, чем еще им может быть полезна фундаментальная климатическая наука, коль скоро политические решения уже приняты, взят курс на сокращение выбросов парниковых газов и на адаптацию к непредотвратимой части изменений климата.

*И что можно сказать таким политикам — чем фундаментальная климатическая наука еще может быть полезна человечеству?*

Несмотря на впечатляющие достижения климатической науки на протяжении последней четверти века, зафиксированные, в частности, в оценочных докладах МГЭИК, наше понимание механизмов изменения климата все еще страдает существенными пробелами. При этом все острее и неотложнее становится потребность в переходе от качественных перспективных оценок изменения климата к количественным, в том числе: как скоро изменения тех или иных климатических характеристик достигнут тех или иных значений, какими рисками чреваты эти изменения для природных систем, экономики и населения соответствующих регионов и т.д.

В течение нескольких последних лет Всемирная программа исследований климата (ВПИК) сформулировала ряд так называемых гранд-вызовов, стоящих перед климатической наукой. В настоящее время ВПИК организует работу над пятью гранд-вызовами: (1) облака, циркуляция и чувствительность климата; (2) тающий лед и глобальные последствия; (3) экстремальные климатические явления; (4) региональные

изменения уровня моря и их воздействия на прибрежные зоны; (5) изменения (в доступности) водных ресурсов. В стадии обсуждения остаются еще два потенциальных гранд-вызова ВПИК, один из которых связан с биогеохимическими циклами, а другой — с десятилетней предсказуемостью.

Разумеется, повестка актуальных исследований климата далеко не исчерпывается гранд-вызовами ВПИК. Современный мир ставит перед климатической наукой смешанные, многомерные задачи. Традиционные междисциплинарные барьеры, присущие разным направлениям климатической науки, подвергаются все возрастающему давлению. Климатическая наука вступила в период интенсивной конвергенции со смежными науками.

Это, кстати, хорошо видно на примере теплеющей Арктики. Арктика выделена в особое направление — одно из четырех так называемых кросс-магистральных (т.е. интегрирующих)

направлений российского «Комплексного плана научных исследований погоды и климата», призванного обеспечивать в научном отношении реализацию Климатической доктрины Российской Федерации. Гранд-вызовы ВПИК, как и специфические арктические проблемы науки о климате, легко могут найти свое место в структуре этого плана. Является ли это достаточной предпосылкой того, что российская наука внесет свой ощутимый вклад в преодоление гранд-вызовов ВПИК в «арктическом аспекте», покажет будущее.

Однако важнее другое — без сильной национальной климатической науки трудно ожидать успеха как в освоении Арктики, так и во многих других масштабных и долгосрочных экономических или геополитических проектах. Чем скорее наши политики это поймут, тем лучше для нас всех.

*Беседу вел А.И. Данилов (АНИИ)*

## НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ \*

**2 марта 2016 г. Росгидромет.** Росгидрометом подготовлен Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2015 год. С полным текстом документа можно ознакомиться по ссылке <http://www.meteorf.ru/press/news/11169/>.

**3 марта 2016 г. ИА «Арктика-Инфо».** Прошедшая зима стала самой теплой за всю историю метеонаблюдения в России. По данным Гидрометцентра РФ, аномалии средней температуры воздуха во многих районах страны превысили нормы на 4–5 градусов и более. В Сибири, на Таймыре и Ямале они достигли +7... +8 градусов, а на арктических островах в Баренцевом и Карском морях – 10–12 выше нуля. <http://www.arctic-info.ru/news/03-03-2016/zima-2016-stala-samoi-teploi-za-vsju-istoriu---gidrometcentr>

**9 марта 2016 г. ИА «Арктика-Инфо».** Члены подводного научно-исследовательского отряда РГО им. Алексея Леонова установили новый мировой рекорд подледного погружения на Белом море. Во время испытания российского подводного дыхательного оборудования аквалангисты РГО Максим Астахов и Александр Губин достигли глубины в 102 м. Экспедиция на Белое море является частью масштабного проекта «13 морей России». <http://www.arctic-info.ru/news/09-03-2016/akvalangisti-rgo-ystanovili-mirovoi-rekord-podlednogo-pogryjenia>

**17 марта 2016 г. Росгидромет.** 16 марта 2016 года состоялось итоговое заседание коллегии Росгидромета. С приветственным словом и докладом «О деятельности Росгидромета в 2015 году и задачах на 2016 год» выступил руководитель Росгидромета А.В. Фролов. В итоговом докладе Росгидромета отмечены наиболее значительные результаты работы за отчетный период и определены приоритетные задачи на 2016 год по всем направлениям деятельности. <http://www.meteorf.ru/press/news/11262/>

**24 марта 2016 г. ИА «Арктика-Инфо».** Специалисты Санкт-Петербургского государственного университета и Института физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН обнаружили в вечной мерзлоте Арктики ранее неизвестные виды амёб и сумели «оживить» их. Проведя ряд экспериментов, ученые доказали, что эти одноклеточные организмы могут десятки тысяч лет храниться в замерзшей почве, сохраняя способность «оживать». Всего из отложений, взятых на полуостровах Гыдан и Быковский, а также на Яно-Индигирской и Колымской низменностях, исследователям удалось выделить 26 штаммов жизнеспособных амёб. Одноклеточные организмы «спали» в отложениях почти 60 тысяч лет. <http://www.arctic-info.ru/news/24-03-2016/v-peterburge--ojivili--arkticseskyu-ameby>

**25 марта 2016 г. Росгидромет.** 23 марта 2016 года в Росгидромете состоялось торжественное мероприятие, посвященное Дню работников гидрометеорологической службы. Руководитель Росгидромета А.В. Фролов поздравил сотрудников центрального аппарата, подведомственных учреждений и ветеранов гидрометслужбы России с профессиональным праздником и вручил государственные и ведомственные награды. Поздравления поступили от Председателя Правительства РФ Д.А. Медведева, советника Президента РФ, специального представителя Президента РФ по вопросам климата А.И. Бедрицкого. Гидрометеорологов также поздравил начальник Гидрометеорологической службы Вооруженных сил РФ полковник В.В. Удриш и вручил награды Минобороны сотрудникам Росгидромета. <http://www.meteorf.ru/press/news/11370/>

**29 марта 2016 г. ИА «Арктика-Инфо».** Площадь ледяного покрова в Арктике минувшей зимой уменьшилась до рекордного минимума. По состоянию на 24 марта 2016 года общая площадь морского льда в СЛО составила 14,52 млн км<sup>2</sup>. По свидетельству американских экспертов, площадь льдов нынешней зимой была меньше средней во всех районах Арктики, за исключением моря Лабрадор, моря Баффина и Гудзонова пролива. Минувшей зимой было мало льда в Беринговом море между Россией и Аляской. Кроме того, температура воздуха над СЛО в декабре, январе и феврале была на 2–6 °С выше средней практически во всех зонах Арктики. [http://www.arctic-info.ru/news/29-03-2016/plosad\\_ ledovogo-pokrova-sokratilas\\_-do-rekordno-nizkogo-yrovna](http://www.arctic-info.ru/news/29-03-2016/plosad_ ledovogo-pokrova-sokratilas_-do-rekordno-nizkogo-yrovna)

**29 марта 2016 г. ИА «Арктика-Инфо».** Ближнемагистральный самолет Ил-114 на специальном шасси будет приспособлен для работы в Арктике. Об этом вице-премьер Дмитрий Рогозин сообщил на открытии совещания на авиазаводе «Сокол», посвященного перспективам производства самолета. Согласно рекомендациям ОАК, производство может быть организовано в Нижнем Новгороде. [http://www.arctic-info.ru/news/29-03-2016/rogozin\\_-samolet-na-special\\_nom-sassi-bydet-rabotaf\\_-v-arktikie](http://www.arctic-info.ru/news/29-03-2016/rogozin_-samolet-na-special_nom-sassi-bydet-rabotaf_-v-arktikie)