



Климат для мира, погода – для народа!

В международном сообществе ведутся дебаты о второй стадии Киотского протокола. О взгляде на эту проблему, а также на целый ряд других проблем, связанных с атмосферой, с погодой и климатом мы, поговорили с руководителем Росгидромета Александром Васильевичем Фроловым.

— Александр Васильевич, можно вас министром климата называть?

— Не министром и не климата. Меня можно назвать начальником Гидрометслужбы. Абсолютно точно будет. Потому что еще в 1929 г. вышло Постановление ЦИК и Совнаркома СССР об объединении гидрологической и метеорологической служб страны. Это было вызвано практическими запросами государства в гидрометеорологической информации, и, как оказалось, потребность в ней со временем только возрастала.

К новым вызовам гидрометеорологии можно отнести проблему глобального изменения климата. Ее суть в следующем. В классической науке под климатом подразумевается многолетний режим погоды, характерный для данной местности в силу ее географического положения. Однако, начиная с трудов нашего знаменитого соотечественника Михаила Ивановича Будыко, показано, что промышленная деятельность человека, прежде всего сжигание ископаемого топлива, также является важным климатическим фактором. Новые угрозы привели к подписанию в 1992 г. Рамочной конвенции ООН по изменению климата (РКИК ООН), которая как раз говорит о том, что надо заниматься предотвращением негативных изменений климата под влиянием человеческой деятельности, а не климатом вообще. Естественно, с принятием Конвенции появилось много вопросов: как оценить вклад человечества в изменение климата, что следует считать опасным уровнем воздействия на климатическую систему и как предотвратить такое воздействие?

— На вас лежит ряд важных функций, включая право подписи

некоторых международных документов. Как вы относитесь к реализации «киотских» планов снижения выбросов углерода? Надо ли продолжать реализацию проектов в этом направлении?

— Международная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) ООН систематизирует и пополняет научную базу Конвенции. Она пришла к выводу, что с 90%-ной вероятностью большая доля потепления, наблюдавшегося в последние 50 лет, вызвана деятельностью человека, а не естественными природными причинами. 90%, конечно, не все 100%, но, следуя принципу предосторожности, лежащему в основе РКИК ООН, нехватка точных научных доказательств не может являться аргументом для отсрочки действий по решению проблемы в том случае, если бездействие может привести к серьезным негативным последствиям. Поэтому страны решились на подписание в 1997 г. Киотского протокола, обязывающего развитые страны и страны с переходной экономикой сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов. С точки зрения влияния на климатическую систему Киотский протокол оказался не таким уж эффективным механизмом смягчения климата, поскольку суммарно предписывает сократить выбросы парниковых газов всего на 5%. Но его роль и большая заслуга в том, что он впервые подвел юридическую базу под обязательства сторон, разработал формы отчетности и верификации, предложил рыночные механизмы смягчения климата: механизмы чистого развития, торговлю квотами, проекты совместного осуществления.

В нашей стране реализацией проектов совместного осуществления занимается Сбербанк России под методическим руководством Минэкономразвития РФ, а Минприроды РФ выступает в качестве оператора углеродных единиц. По нашей оценке, реализация этих проектов позволила Российской Федерации воспользоваться гибкими механизмами Киотского протокола и привлечь иностранные инвестиции для реализации

ряда достаточно крупных проектов по модернизации производств, в основном в секторе ТЭК. Большинство проектов было направлено на повышение энергоэффективности за счет перехода на современные технологии и сопровождалось сокращением антропогенных выбросов парниковых газов в атмосферу и повышением экологичности этих производств.

Эту деятельность надо продолжать, в том числе за счет новых международных рыночных механизмов, запуск которых в настоящее время активно обсуждается в рамках переговорного процесса по выработке нового глобального климатического соглашения, а также путем создания внутреннего углеродного рынка. Сокращения выбросов в России надо добиваться, снижая энергоемкость и удельную углеродоемкость единицы продукции, а не путем сокращения производства.

— Как вы оцениваете усилия, прилагаемые для того, чтобы возникло новое соглашение по климату?

— Переговоры очень непростые — есть всякие тонкости. В тот момент, когда принимались решения в Дурбане, продолжение Киотского протокола было ложной целью — оно внесло раскол. Дело в том, что ранее, в Копенгагене, главы государств, которые туда съехались, однозначно заявили: «Должно быть всеобъемлющее соглашение». Но Европа пошла на продолжение Киото, Киото-2, не только под влиянием давления развивающихся стран, но и под влиянием своих собственных коммерческих интересов углеродного рынка. И поэтому, если мы сейчас войдем в Киото-2, парламенту нужно будет объяснить, как это соотносится с интересами страны, когда главные эмитенты, они же конкуренты на экономическом рынке — США, Канада, Япония, страны БРИК, — таких решений не приняли. Кроме того, переход к «зеленой экономике» сопровождается таким явлением, как углеродный протекционизм со стороны ряда стран. Углеродный протекционизм — это действующая практика, такова, в частности, резолюция, которую Европарламент принял, обязав авиакомпании всех стран покупать квоты на европейском рынке. Решение

Европарламента оспаривают американские авиакомпании, китайские. Россия приняла решение, запрещающее нашим авиакомпаниям покупать чужие квоты. Еще более существенной является угроза ограничений на импорт основных российских товаров, так как принятие жестких механизмов регулирования в духе Киотского протокола позволит ЕС ограничить приток на свой рынок товаров, обладающих повышенной энергоемкостью.

Несмотря на трудности, в Дурбане была принята «дорожная карта» по созданию к 2015 г. нового юридически обязывающего правового документа для всех стран со вступлением его в силу в 2020 г. «Дорожная карта» состоит из набора тактических решений по долгосрочным мерам сотрудничества: общее видение долгосрочной цели, действия по снижению выбросов парниковых газов развитыми и развивающимися странами, правила мониторинга и отчетности, механизм снижения выбросов от сведения тропических лесов, программы адаптации для развивающихся стран, передача технологий и долгосрочное финансирование.

— Но кроме протекционизма есть и международные объединительные практики, такие как международное сотрудничество в метеорологии. В частности, как вы относитесь к решению о создании глобальной системы климатического обслуживания, которое было принято в августе 2010 г. на фоне наводнений в Китае и пожаров в России? Какова судьба этого решения, что сделано в этом направлении?

— Россия является последовательным сторонником создания Глобальной рамочной основы климатического обслуживания (ГРОКО), учрежденной III Всемирной климатической конференцией ВМО (2009 г.). В настоящее время ГРОКО представляется наиболее подготовленной инициативой для объединения усилий мирового сообщества как в научном обеспечении проблем адаптации, так и в наращивании потенциала всех стран в климатологическом обслуживании, а также в обеспечении кооперации и координации усилий и действий международных организаций системы ООН, других

международных организаций, осуществляющих работы в области адаптации.

Главная задача ГРОКО — служить сокращению разрыва между потребностями в климатической информации и возможностями климатической науки, а также управлению климатическими рисками, обеспечивать качественной информацией политиков для принятия эффективных политических и экономических решений. В настоящее время эта инициатива начала воплощаться в жизнь: подготовлен проект плана осуществления и структуры управления, который представлен внеочередному конгрессу ВМО (Женева, 30 октября 2012 г.).

— Каковы главные составляющие климатической проблематики?

— Если Киотский протокол — это борьба за сокращение выбросов, то ГРОКО — это создание информационной системы, необходимой для принятия решений по адаптации к изменению климата. Создан «зеленый фонд», и развивающиеся страны говорят, что им надо как минимум 100 млрд в год, чтобы проводить процедуры адаптации. Причем адаптироваться не столько к будущим изменениям, сколько к тем изменениям, которые уже произошли и происходят. На внеочередном конгрессе ВМО создан межправительственный совет по ГРОКО с представительством от всех стран — членов ВМО, который, как задумано, будет иметь свои рабочие органы, секретариат. Много вопросов предстоит решить с партнерами — ЮНЕП, ЮН ИДО, ФАО, ЮНЕСКО и другими международными организациями и программами, которые имеют интерес к этой деятельности.

На Совет возложены функции поддержания и развития климатических систем наблюдений, организации взаимодействия производителей информации с ее пользователями (как правительства, так и отдельные люди), будут и свои научно-исследовательские проекты. Но в основном — отрасли экономики.

Информационные продукты создаются в соответствии с приказами МПР РФ и постановлениями Правительства РФ.

— По сути, ваша работа в том, что создаются информационные продукты?

— Да, информационные продукты, такие как базы данных, оценки, рекомендации и прогнозы. Сезонные прогнозы погоды или прогнозы притока воды в водохранилища, например. Они принципиально важны для обеспечения продовольственной безопасности и оптимального управления водными ресурсами.

— Полное название вашей службы — Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды — определяет целый ряд важных вопросов по экологическому мониторингу, которые пересекаются с полем работы других ведомств. Удастся ли избежать параллелизма в международном масштабе? Будет ли выделена отдельно глобальная система климатического обслуживания?

— ГРОКО позволит объединить усилия стран в обмене информацией, в создании совместных продуктов, ориентированных на пользователей. Создаваемый межправительственный совет по ГРОКО должен обеспечить координацию и исключение дублирования всех участвующих международных организаций. Аналогичные усилия потребуются на национальном уровне. Одним из возможных способов эффективного устранения дублирования может быть создание единого федерального климатического центра в России. Успешность данного проекта будет во многом зависеть от того, как будет решаться главная проблема — устранение разрыва между тем, что сейчас ученые могут дать, и тем, что людям надо. В пленарном докладе на московской международной конференции по адаптации это было сформулировано как «тупые» вопросы и «бесполезные» ответы. «Тупые» с точки зрения ученых вопросы задают практики — энергетики, водники, специалисты по сельскому хозяйству, губернаторы. Спрашивают, например: «Мне что делать? Какой величины, толщины строить плотину?» А ученые им на это дают «бесполезные» ответы, поскольку они не могут сказать, какая именно должна быть высота и толщина плотины. Для этого надо иметь очень хороший региональный прогноз климата. Его потом надо пересчитать в водные ресурсы, а затем в величину максимально возможных напорных уровней

и расходов. То есть явно существует разрыв между потребностями практики и возможностями науки. ГРОКО должна восполнить этот пробел, базируясь на уже существующих информационных ресурсах и создавая в международной кооперации новые знания, новые наблюдательные системы, новые ориентированные на нужды потребителя информационные продукты.

— Как вы относитесь к прогнозу профессора Кембриджского университета Питера Вадхэмса (Peter Wbdhams), который в начале сентября 2012 г. выступил с прогнозом о том, что полное таяние льдов Арктики возможно в ближайшие 3-4 года, а также предостерег, что при этом может произойти ряд сопутствующих эффектов — при таянии вечной мерзлоты может иметь место взрывной эффект выделения парниковых газов?

— По сути, профессор Вадхэмс сказал, что очень скоро лед станет сезонным, т. е. летом он будет таять, а зимой появляться. Наши специалисты оценивают переходный период в 20-30 лет. Если лед станет в Арктике сезонным, то следует ожидать очень серьезных изменений в экосистемах, в опреснении Северного Ледовитого океана, и, возможно, даже изменений глобальной океанической циркуляции. Мы еще плохо понимаем, к каким последствиям это может привести, но они будут серьезными, так как на таком коротком отрезке времени природные и экономико-социальные системы не будут успевать адаптироваться к происходящим изменениям. Те же белые медведи. Они же не могут плавать сотни километров без остановки. Им надо на льдине полежать, поспать, поохотиться. Много чего в Арктике может произойти непредвиденного, не только в медведях дело. Нарушатся все биологические связи, распадутся трофические цепи.

Важно то, что даже если он прав на 10%, то этот сценарий нельзя сбрасывать со счетов, слишком велики риски.

— На прошлогодней Климатической конференции была целая секция по геоинжинирингу. Это направление известно прямо-таки шапкозакидательскими предложениями: засеять океан окислами железа или

окислами серы — атмосферу. Есть ли в них необходимость?

— Геоинжиниринг? Представьте: вам нужно будет спасать человечество и у вас встанет выбор между плохим и очень плохим. Если раскалется планета и превращается в подобие Венеры, тогда ведь надо будет что-то делать. Вот тогда-то, не исключено, и понадобится геоинжиниринг.

— А есть проекты геоинжиниринга, которые могли бы быть рассмотрены в практическом ключе?

— Сейчас подобные темы актуальны как научные исследования. Есть конвенция по неприменению активных воздействий в военных или враждебных целях по отношению к атмосфере и людям, которая запрещает масштабные эксперименты. Конвенция ООН по биологическому разнообразию наложила мораторий на фертилизацию океанов. Но эксперименты локально проводятся, и на нашей конференции показывали результаты некоторых подобных экспериментов.

— Со льдом есть одна очень интересная вещь — гистерезис, или несимметрия таяния и замерзания. Льды Гренландии растаяли в X веке и лишь в XV веке вновь замерзли, когда закончился средневековый климатический оптимум. Но уровень Мирового океана очень сильно зависит от таяния гренландского льда — если он растает сейчас, мы не сможем ждать 500 лет, пока он вновь замерзнет...

— Согласен. Но Гренландия — это другой механизм. В том-то и дело, что в климате на разных масштабах времени преобладают разные механизмы, более сильные или более слабые. Используемые учеными в настоящее время модели неполны, неточны. Однако они быстро прогрессируют. Думаю, что в ближайшие два-три года будет построена климатическая модель циркуляции Северного Ледовитого океана, предсказывающая изменения льда в Арктике с большой точностью.

Есть другие, альтернативные механизмы изменения климата — космические лучи, влияющие на облачность, или влияние геофизических сил Солнечной системы. Есть циклы Миланковича, на них накладываются более

мощные силы, придающие более быстрые колебания и более быстрый рост неустойчивым характеристикам климатической системы. Замечательная и опасная особенность современного климата в том, что он меняется слишком быстро. Если бы изменения климата происходили медленнее, хотя бы от столетия к столетию, — всё было бы нормально. И природа, и люди успевали бы адаптироваться. Так, собственно говоря, и было последние 2000 лет. Сейчас климат начал меняться от десятилетия к десятилетию.

Отечественное и международное научные сообщества никогда не упускали из виду все климатообразующие факторы. Российское научное сообщество — неотъемлемый участник всех международных структур по изучению климата. Это касается МГЭИК, ВПИК, проекта «CLOUD» и не менее известного европейского проекта «iLEAPS» («Аэрозоли — Облака — Осадки»). Системная связь климатологии и космической погоды разрабатывается коллективами институтов Росгидромета на протяжении многих десятилетий.

— На какие приоритеты вы ориентируетесь в своей работе? Как вы различаете и обеспечиваете приоритеты погоды и климата?

— Для нас приоритетны четыре направления международного сотрудничества в области метеорологии: авиационная метеорология, климат, уменьшение опасности стихийных бедствий, глобальные системы наблюдений Земли. В каждом из них тесно переплетены вопросы погоды и климата. На основе климатических данных обычно ведется долгосрочное планирование. Прогноз обеспечивает потребности в экстренной информации. На основе современных технологий оба вида информации сейчас сливаются и становятся доступными в режиме on-line. В частности, до конца года в Росгидромете будут внедрены новые средства доступа пользователей по запросу через интернет к большим объемам данных и информации о погоде и климате.

— В условиях изменения климата есть ли механизмы работы, позволяющие учесть изменения в перспективных планах?

— Существует гидрометеорологическая экспертиза при разработке проектов развития территорий. И это нужно в явном виде в законе прописать. Дело в том, что у нас есть экологическая экспертиза, и считается, что ее достаточно — не надо, мол, лишних барьеров возводить. Мы же утверждаем, что это не административный барьер. Все виды хозяйственной деятельности начинаются с планирования территорий и населенных пунктов. Климатические данные нужны строителям. Им надо знать климатические характеристики, ветровой режим, напор, для того чтобы возводимое здание было эффективным, отвечало определенным критериям. Нет смысла строить очень толстые стены там, где тепло, например.

В Государственном гидрологическом институте есть мощная научная школа, которая с помощью гидрологических моделей может сделать оценки водных ресурсов. Особенность прогноза в том, что надо иметь в виду особенности и размеры бассейна. Как снег там накапливается, быстро он будет сходить или медленно. Модели все это учитывают. Оказывается, например, что при изменении климата на азиатской территории России ожидается в общем увеличение водных ресурсов и стока рек. Но не всех. А вот, скажем, район Западной Сибири, бассейн Оби — там, наоборот, маловодье в последние годы, а ожидания — еще меньше воды. На Европейской территории России оценки показывают, что сток Волги будет увеличиваться, а, скажем, Дона с Цимлянским водохранилищем — уменьшаться. Там засуха продолжается уже пятый год. В этом году чуть получше, но воды все равно мало.

— Это связано и с возможностью стихийных бедствий?

— В том числе. Разве не надо знать при строительстве и планировании развития территорий карты затоплений при половодьях и паводках? Вот конкретный пример: несколько лет назад хотели строить мост через реку Чита. И наши специалисты сделали заключение, что он будет сужать русло, напор увеличится и будет подтопление части города. Мэр города озаботился и поручил нашей службе

провести гидрометеорологическую экспертизу.

Мы хотим, чтобы такая возможность существовала, и чтобы об этом было известно всем администрациям. Гидрометеорологическая экспертиза нужна практически при любом строительстве, особенно при массовой застройке.

— Тогда давайте поговорим о том, что случилось в Крымске.

— В Крымске произошел катастрофический паводок, вызванный ливневыми дождями. Краснодарским центром по гидрометеорологии были выпущены штормовые предупреждения сначала о сильных и очень сильных дождях, потом, за несколько часов до начала события, о резком подъеме уровней воды. Однако штормовая информация не была доведена до населения, в результате чего погибло много людей. Тема тщательно изучена, приняты меры по восстановлению системы оповещения населения и совершенствования методов раннего обнаружения, прогнозирования опасных гидрометеорологических явлений в Кавказском регионе. Но главная проблема все еще ждет своего решения. Речь идет о районировании территорий, определении степени рисков их затопления, выявлении зон, где нельзя жить и нельзя ничего строить. Сейчас же муниципалитеты делают землеотводы и выдают разрешения на застройку в защитных зонах, в поймах рек. В Крымске люди жили буквально в сантиметрах от воды, чего делать категорически нельзя, особенно в горных, предгорных районах.

Далее, собственник водного объекта — субъект Федерации, муниципалитет или частная компания, электрическая или любая другая — обязаны следить за своим объектом, для этого специально выделяются деньги. А что значит следить? Заниматься углублением, укреплять берега, чистить водотоки. Ничего этого в Крымске не было сделано.

Конечно, можно говорить о Крымске как о стечении неблагоприятных обстоятельств. Там действительно за сутки с небольшим выпало колоссальное количество осадков — треть годовой нормы, почти 300 мм. Гидрологи после наводнения сделали гидрометрическую съемку долины реки Адагум, провели

необходимые расчеты и реконструировали события. Отчет о проделанной работе опубликован на сайте Росгидромета со всеми картами и фотографиями. Основной вывод: подъем воды мог бы быть до 2-3 м, если бы пропускная способность русла была нормальной. Река Адагум протекает так, что с одной ее стороны железная дорога, а с другой — автомобильная. Эти две насыпи стиснули реку, сузили пропускную способность, что привело к резкому подъему уровней у железнодорожного моста, который был сметен поднявшейся рекой. Река несла с собой деревья, корни и прочий мусор. Этим мусором был создан еще один искусственный подпор воды у автомобильного моста — до 7—8 м. Вода хлынула поверх моста. Вот откуда у людей было ощущение прихода цунами. Расход воды вырос невероятно, такого не было никогда за весь период наблюдений.

— Кто-нибудь мог предвидеть, что осадков выпадет больше трети годовой нормы?

— Все зависит от того, на каком интервале времени. Надо признать моральную силу наших специалистов, давших прогноз на очень сильные осадки и подъемы уровня — они же на себя взяли ответственность! У них ливня такого не было никогда. Конечно, синоптик не знал, что 300 мм выльется. Очень сильные ливни у нас — это 50 мм за три часа, но если он льет уже 10 часов... И они решились на такой прогноз.

— Да, они взяли на себя ответственность за прогноз. А все же что делать с оповещением? Вот МВД, когда получило сведения, должно было по идее и ГАИ оповестить, а те — принять меры на дорогах...

— Они не занимаются оповещением. Экстренная информация об ожидаемых опасных природных явлениях была передана, но, как видите, система оповещения населения, за которую отвечает местная власть, не сработала. А с большой заблаговременностью такие вещи спрогнозировать не представляется возможным.

Наука не позволяет. Если явление живет короткое время — несколько часов, то его нельзя спрогнозировать на срок, больший, чем время жизни этого явления.

— Но ведь что-то вы делаете, чтобы улучшить возможность прогнозирования ситуации?

— Мы делаем сейчас упор на то, чтобы как можно точнее спрогнозировать осадки, и для этого устанавливаем доплеровские локаторы, чтобы лучше понимать структуру облачности, осадки, их интенсивность и фазу. Доплеровский радар в радиусе 250 км через каждые 2 км и с высоким разрешением по вертикали до высоты 20 км фиксирует метеорологические характеристики атмосферы. Он один заменяет десятки метеорологических станций. Радар видит все, в том числе облачные скопления и что в них находится: вода, лед, снег; идут ли осадки, доходят ли до земли эти осадки; есть ли там гроза, есть ли шквалы. Эта задача похожа на то, как военные наблюдают за самолетами, за ракетами противника. Но для них атмосфера — это помехи, они мешают обнаружить объект. А мы переходим в другой диапазон, так как для нас, наоборот, самолеты не важны, главное — атмосфера. Как раз атмосфера дает нам ценную информацию о погоде.

— Может быть, мосты в таких местах надо по-другому строить? Есть же вантовые мосты — без опор! Вот знаменитый Крымский мост в Москве — наглядный образец (канаты держат весь пролет моста), на остров Русский построили вантовый мост, «Золотые ворота» в Лос-Анджелесе — примеров множество.

— Может быть, в общем, надо думать. Это работа инженеров.

— А можно ли сейчас вести разговор о перепроектировании всей структуры поселения на основе гидрометеорологических данных?

— Это очень большие затраты. Но если раз в 10 лет повторяются катастрофические паводки, значит, надо принимать меры инженерной защиты. Инженеры-гидротехники могут предложить план или проект, как это сделать, в том числе с использованием наших данных, конечно. Очевидно, мы должны будем войти в этот проект, как, например, наш Государственный гидрологический институт участвовал в разработке проекта плотины, которая защищает Санкт-Петербург. Мы сыграли большую роль и в экологическом

обосновании целесообразности строительства Санкт-Петербургской дамбы. Летом прошлого года КЗС (комплекс защитных сооружений) наконец был введен в строй.

Когда-то, на волне перестройки, шла борьба против дамбы, и было решение мэра (им тогда был Анатолий Собчак) прекратить строительство. Но прошло еще некоторое время, и мэр стал осознавать — надо отдать ему должное — необходимость дамбы. Позвал людей, в том числе иностранцев. Приехали специалисты, сказали, что исходный проект вообще сделан с точки зрения экологии идеально, что можно строить. Стали искать деньги на строительство, но денег уже не было. Вот как резко изменилась позиция мэра города Анатолия Собчака: от резкого отрицания до поиска денег. Он их не нашел, но вот уже современные власти изыскали деньги и достроили эту плотину-дамбу, со створами, которые можно открывать и закрывать, чтобы регулировать уровни.

В Санкт-Петербурге катастрофические наводнения происходят раз в 100 лет. Это 1824 г., который описал Пушкин в «Медном всаднике», затем 1924 г. (на Васильевском острове стоит Гидрологический институт, где на уровне 1-го этажа здания, стоящего в глубине острова, есть табличка с уровнем затопления в 1924 г.). Если бы, условно говоря, в 2024 г. произошел подобный потоп, то, как специалисты говорят, город бы такого наводнения не пережил. Исторические здания, которые строились 200-300 лет назад, не подлежали бы восстановлению. То есть мы могли бы потерять исторический город, если бы не было дамбы. А дамба спасает от наводнений. С тех пор как она начала функционировать, уже было 8 небольших наводнений, которые дамба нивелировала так, что их никто и не заметил. Но и меры экологической безопасности надо принимать — прекратить в воду сбрасывать все, что люди производят, надо строить очистные сооружения.

— Но изменения климата сказываются в ваших прогнозах, в среднем ущербе от наводнений?

— Когда вы говорите о климате, вы должны понимать, что есть среднее — тренд, а есть дисперсия — второй

статистический момент, характеризующий размах колебаний. Опасное явление связано как раз с размахом колебаний. Климат может меняться достаточно медленно, т. е. будет пологий тренд, но размах колебания может быть велик. Будучи независимы, эти статистические моменты могут сильно отличаться. И вот сейчас один из выводов, связанных с изменением климата, состоит в том, что на фоне относительно небольшого тренда повышения температуры размах климатических колебаний непрерывно увеличивается, число стихийных бедствий возрастает. Правда, однозначного доказательства нет — надо бы побольше статистики набрать, понаблюдать 30-50 лет, чтобы накопились ряды данных. Но нельзя отрицать, что ущерб заметно растет. Мюнхенская страховая компания и другие показывают, что ущерб и выплаты по страховым случаям растут очень сильно. Но здесь вопрос стоит так: что является причиной — изменение климата или рост уязвимости?

Ущерб зависит от двух вещей: во-первых, от интенсивности и частоты опасных явлений и, во-вторых, от того, насколько вы защищены. В мировом масштабе существует тенденция к росту концентрации населения. В России Москва — яркий пример этого. Допустим, ветер 25 м/с для Камчатки — это более-менее норма, и ничего там особенного не происходит, ничего не разрушается (там и разрушаться особо нечему), а в Москве 25 м/с — это ураган (вспомните 1998 г., когда 6 человек погибли, рекламные щиты летали, крыши срывало). Явление одно и то же, а ущерб существенно меняется.

У нас есть своя статистика по наводнениям и по количеству опасных явлений. И надо признать, что количество опасных явлений, наносящих ущерб на территории России, растет примерно на 6-7% в год. Растет и общее количество таких явлений, хотя не так быстро. В среднем за год на территории России происходит около тысячи опасных гидрометеорологических явлений, и каждое третье из них наносит материальных ущерб.

— Каждое третье...

— Да, есть статистика: в 2011 г. было отмечено 760 явлений, из которых 322 нанесли ущерб, а в 2010-м — 972 опасных

явления, ущерб нанесли 466. Но в среднем, по нашим данным, количество опасных явлений, нанесших ущерб, примерно в 2,5—3 раза меньше, чем общее число фиксируемых опасных событий.

— Вам часто задают «нобелевский» вопрос о расширении горизонта прогноза. Очевидно, это невозможно из-за характерной динамики описывающих погоду уравнений. Но можно ли сделать прогноз более локальным для тех мест, которые могут оказаться под угрозой в первую очередь?

— Прежде всего стоит сказать, что детализация прогнозов может быть кажущейся или реальной, т. е. обеспеченной возможностями современных прогностических технологий. Технически очень просто детализировать, например, выпускаемые сегодня прогнозы на неделю по минутам. Но такая детализация будет иллюзорной — она не будет соответствовать реальным возможностям сегодняшних прогностических систем. В то же время прогноз на ближайшие несколько часов действительно можно реально сделать более детализированным и по времени, и в пространстве.

В Гидрометцентре России в прошлом году внедрена новая прогностическая модель прогноза погоды COSMO-RU. Для реализации в полной мере заложенного в ней потенциала необходима плотная наблюдательная сеть, что для нашей огромной страны достаточно проблематично. Важным подспорьем здесь должны стать 140 новых доплеровских метеорологических радаров, которые до 2015 г. должны быть установлены на территории России. Они позволят отслеживать интенсивность и перемещение зон осадков и опасных конвективных явлений (шквалистых ветров, грозových очагов и т. д.) с детализацией вплоть до отдельных облаков.

Четко сформулированного в виде теоремы аналога принципа неопределенности Геизенберга в метеорологии нет. В метеорологии вообще мало теорем, поскольку эта наука занимается реальной природной средой, которая чрезвычайно многообразна и многофакторна. Поэтому приходится прибегать к статистическим методам либо к

использованию сложных физико-математических моделей, обработка выходной продукции которых ближе к методам обработки наблюдений, чем к чистой теории. Но по отношению к уменьшению размера метеорологических явлений можно сделать следующее заключение: чем меньше пространственный размер, тем короче время жизни явления и, следовательно, короче интервал предсказуемости, если речь идет об индивидуальном событии. При осреднении по большому числу событий появляется вероятностная оценка на больших, по сравнению со временем жизни возмущения, интервалах времени.

Для успешности прогнозов есть внешние ограничители иного рода — ресурсные (наблюдательная сеть, вычислительные ресурсы), общее состояние науки и, наконец, внутренняя неустойчивость и хаотичность поведения атмосферы.

— **Спасибо, Александр Васильевич! Надеемся, вы и в будущем будете уделять внимание популяризации и разъяснению вашей работы, ведь ваша информация нужна всем!**

Размер добровольных обязательств РФ на второй период Киотского протокола (25%-ное сокращение выбросов) был обозначен премьер-министром РФ Дмитрием Медведевым на саммите Земли «Рио + 20». Однако в постановлении Минприроды обозначена цель в 20%. Мировые рынки углеродных сокращений переживают период упадка. Крупнейший из них Европейская торговая система - уже несколько месяцев находится в кризисе, цены за тонну сокращений выбросов CO₂ достигли исторического минимума в 3 евро. Впрочем, другие страны это не останавливает, о планах создания внутренних систем торговли выбросами объявили уже не менее десяти стран, включая Китай, Японию и Австралию. На заседании межведомственной рабочей группы при Минэкономразвития РФ (в нее входят представители министерств и крупнейших российских объединений бизнеса — «Деловой России», РСПП и ТПП РФ) высказывались оценки, согласно

которым несмотря на падающие цены этот рынок принес РФ уже более 1,5 млрд евро.

Создаваемая в Росгидромете интегрированная информационно-телекоммуникационная система (ИИТС) формируется на принципах Всемирной метеорологической организации. Она будет предоставлять заинтересованным ведомствам обобщенные данные регулярных метеорологических наблюдений. Одновременно в Агентстве водных ресурсов формируется информационная система, которая объединяет данные двух министерств, восьми федеральных служб и научно-исследовательских учреждений.

Из доклада Росгидромета за 2011 год:

Для Северной полярной области 2011 г. стал первым по рангу теплых лет за период с 1936 г. Наблюдаемое с начала 1980-х годов сокращение площади морского льда резко ускорилось в конце 1990-х, а в сентябре 2011 г площадь льда составила 4,61 млн км², что является вторым минимальным значением после 2007 г. (4,30 млн км²). Теплое лето 2011 г. способствовало увеличению а среднем на 10-15% толщины сезонно-талого слоя вечной мерзлоты.

Для большинства пунктов побережья Балтики исторические максимумы зарегистрированы во время 12 штормов.

На этом основании развернута критика проекта «Новый берег», где планируют «намыть» на дне Финского залива рукотворный остров под жилую застройку на 60 тыс. населения, действуя без оглядки на то, что дамба не сможет защитить этот объект от наводнений.

Источник: Экология и жизнь.-2012.-№11.- С.46-53.