

# Судьба льда в Арктике и урожая в тропиках

**Ю.Н. Елдышев**

заместитель главного редактора журнала «Экология и жизнь»

Сегодня уже не вызывает сомнений, что лед в Арктике становится все тоньше, а его площадь в 2008 г. едва превысила рекордно малую площадь 2007 г. (4,13 млн км<sup>2</sup>), утверждают эксперты Всемирного фонда дикой природы (WWF) в отчете, обнародованном в конце истекшего года.

В результате льда в Арктике в 2008 г. оказалось меньше, чем когда-либо за всю историю наблюдений — в Северном Ледовитом океане впервые очистились ото льда проход в районе Канадского архипелага и Северный морской путь у побережья России.

Как считают эксперты WWF, старого и толстого льда в Арктике остается все меньше, так что ледовое покрытие здесь становится все моложе и тоньше — в 1985–2007 гг. площадь льда старше 5 лет сократилась на 56%, а самые старые слои уже исчезли. Запасы льда в Арктике сокращаются даже быстрее (с опережением примерно на 30 лет), чем предсказывалось в вышедшем в 2007 г. IV Оценочном докладе Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC). По новым оценкам гляциологов, льды в Арктике в летнее время впервые за многие десятки тысяч лет могут исчезнуть уже в ближайшие десятилетия. Этот прогноз связан, прежде всего, с ростом притока теплых вод из Атлантики, который, как утверждает в отчете WWF, не удавалось в должной мере учесть до сих пор.

## «Побочные» эффекты

Одновременно с этим, по предсказаниям экспертов WWF, в Северной Атлантике будут все чаще и сильнее проявляться экстремально сильные циклоны, как правило, сопровождаемые штормами и нагонами воды в устьях рек. На большей части территории Европы уже в ближайшие годы заметно возрастет среднее количество осадков, участвуют обильные ливни, значительно возрастет риск крупных наводнений.

В отчете WWF в очередной раз обращается внимание и на другие климатические аномалии, в том числе в Европе. Так, экосистемы Северного и Балтийского морей уже давно испытывают на себе воздействие самых высоких температур за всю историю наблюдений; Средиземноморье подвергается все более частым и длительным засухам; ледники в Швейцарских Альпах стремительно тают, а это не только до неузнаваемости меняет пейзажи в излюбленных местах отдыха европей-

цев и грозит исчезновением многим горным курортам, но и существенно снижает выработку электроэнергии гидроэлектростанциями, оказывая заметное влияние на энергобаланс в регионе. Кроме того, по тем же оценкам, уровень Мирового океана растет (и будет расти) вдвое быстрее, чем предсказывали ранее представители IPCC, а это, в свою очередь, представляет серьезную угрозу для многих прибрежных регионов и предвещает резкое сокращение мировых урожаев



многих сельскохозяйственных культур.

Между тем, по некоторым оценкам независимых экспертов, даже незначительные изменения климата могут вызвать многочисленные почти необратимые ответные реакции экосистем. При этом отдельные из них, в частности, рост популяций ряда насекомых, вспышки лесных пожаров, гибель лесов, серьезно скажутся не только на состоянии флоры и фауны, но и на здоровье людей. Главное беспокойство ученых связано с

возможностью перейти некие экологические пороги (т. е. границы диапазонов изменения отдельных параметров окружающей среды, в которых экосистемы могут нормально взаимодействовать).

Главной причиной ухудшения состояния окружающей среды большинство зарубежных экологов по-прежнему считают деятельность человека. Так, из-за роста населения и удельного водопотребления год от года стремительно растет объем потребле-

ния ресурсов пресных вод, что чревато их истощением. Эксперты из Национальной администрации океана и атмосферы и Геологической службы США выяснили, что небольшие перемены климатических условий в мире (например, рост продолжительности оттепелей в зимнее время) постепенно ведут к сдвигам упомянутых экологических порогов, в результате чего становится все труднее смягчить последствия таких изменений для того или иного региона.

## Поля станут болотами или пустынями

Почти одновременно с отчетом WWF и упомянутыми оценками (в конце прошлого года) опубликовали свои результаты и ученые Массачусетского технологического института (МТИ). Стремясь выяснить, как осадки, свойства почвы и растительность влияют на доставку воды от поверхности земли к водоносным горизонтам, в ходе компьютерного моделирования и экспериментов, проведенных в полупустынных районах Великих Равнин (США), они установили, что рост количества осадков из-за усиления испарения при глобальном потеплении может привести к резкому повышению уровня грунтовых вод, а это, в свою очередь, драматически скажется на сельском хозяйстве (прежде всего, Дальнего Востока и Юго-Восточной Азии) и многократно увеличит опасность оползней в ряде регионов.

Результаты исследования сотрудников МТИ показали, что при увеличении количества осадков на 20% уровень грунтовых вод вырос на 40% (интересно, что сокращение количества осадков по отношению к нынешнему значению на те же 20% ведет к снижению уровня подземных вод уже на 70%). Авторы считают, что этот эффект следует учитывать при выборе структуры водоснабжения того или иного региона, хотя и отмечают: чтобы предсказать изменение уровня грунтовых вод в каждой местности, нужны дополнительные специальные исследования. Этот прогноз изменения уровня грунтовых вод включен в очередной отчет Межправительственной группы экспертов по изменению климата (IPCC).

А Дэвид Баттисти из Университета штата Вашингтон и Розамонд Нэйлор из Станфордского университета, обработав данные о состоянии климата и

урожайности с помощью 23 компьютерных моделей, заключили, что глобальное потепление к концу XXI века может серьезно повлиять на урожаи в тропиках и субтропиках, а также привести к тому, что половина населения Земли будет голодать. По их оценкам, с вероятностью более 90% к 2100 г. самые низкие температуры в период роста сельскохозяйственных культур в тропиках и субтропиках окажутся выше рекордно высоких на сегодня.

Впрочем, похоже, проблемы не ограничатся тропиками, отмечают ученые, напоминая о бедствии в Западной Европе летом 2003 г., когда стоявшая с июня по август невиданная жара привела к гибели 52 тыс. человек и потере трети урожая.

В тропиках же рост температуры может привести к сокращению урожая основных продуктов питания — кукурузы и риса на 20-40%. Между тем, сейчас в тропических и субтропических зонах планеты живут около 3 млрд человек, а к концу столетия их число, как ожидается, удвоится.

## Ледники исчезают не только в Арктике

Тем временем, по оценкам ряда гляциологов, стремительное таяние льдов отмечается не только в Арктике — большая часть ледников на Земле тает с такой скоростью, что уже к середине этого столетия могут исчезнуть. По данным Всемирной службы наблюдения за ледниками, объемы большинства ледников сейчас достигли самой низкой отметки за тысячи лет. По мнению директора этой службы профессора Вилфрида Хеберли, даже по «умеренным» моделям процесса глобального потепления, у небольших ледников (а их — подавляющее большинство) нет шансов уцелеть. По его словам, исчезновение ледников будет сопровождаться значительно более частыми камне-

выми и грязевыми оползнями, поставит под угрозу снабжение питьевой водой почти 2 млрд человек, а также приведет к значительному росту уровня водоемов и грунтовых вод во многих районах. Речь идет прежде всего о небольших горных ледниках — в Пиренеях, Скалистых горах, Альпах и т. д. Большие ледники на Аляске и в Гималаях, по оценкам гляциологов, тают медленнее и сохраняются дольше, но, по прогнозам Хеберли, в ближайшие 30 лет могут растаять и 80% гималайских ледников.

Глобальное потепление привело к повышению средней температуры и в Антарктике, утверждают сотрудники Вашингтонского университета в статье, опубликованной в одном из январских выпусков международного научного еженедельника «Nature». Прежде считалось, что несмотря на глобальное потепление средняя температура в Антарктике (за исключением Антарктического полуострова) понижается. В ходе нового исследования ученые анализировали данные о погоде на южном континенте, полученные от наземных станций и спутников (спутники наблюдают за Антарктикой последние 25 лет). Оказалось, что средняя температура в Западной Антарктиде (граница между западной и восточной частями проходит по Трансантарктическому горному хребту) растет на 0,1 °C за 10 лет. Восточная Антарктида продолжала охлаждаться, но медленнее, чем «теплела» Западная, так что средняя температура по всему континенту росла.

По мнению ряда климатологов, причина похолодания в отдельных районах Антарктики — расширение озоновой дыры над континентом (пониженное содержание озона ведет к тому, что в атмосфере поглощается меньше ультрафиолетового излучения, и, следовательно, она

меньше нагревается). Из-за этого меняются направления движения воздушных масс и возникает естественный барьер вокруг большей части Антарктики, защищающий ее внутренние районы от проникновения более теплого воздуха.

### **Озабоченность растет — выбросы тоже**

Не меньшая озабоченность сквозит и в приуроченном к декабрьской Всемирной климатической конференции в Познани докладе ООН. Как утверждается в докладе, по оценкам экспертов ООН, выбросы в атмосферу 40 развитых стран — основных источников загрязнений атмосферы в 2000–2006 гг. выросли на 2,3%. По сравнению с 1990 г. (именно этот год принят, как известно, за точку отсчета в Киотском протоколе) суммарные мировые выбросы сократились на 5%, однако произошло это в основном из-за резкого промышленного спада в странах бывшего социалистического лагеря. А что касается развитых стран, то с 2000 г. выбросы в них непрерывно растут, несмотря на все призывы и обещания, отмечается в докладе. (Не секрет, что, например, в странах ЕС уровень выбросов к 2020 г. планируют снизить по меньшей мере на 20%, а в июле 2008 г. лидеры стран «большой восьмерки» договорились к 2050 г. добиваться двукратного сокращения мировых выбросов.) На самом деле, по мнению ряда экспертов, скорее всего ситуация в ближайшее время даже ухудшится из-за экономического кризиса, который может отвлечь внимание как правительств, так и бизнес-сообщества от проблемы изменения климата. В частности, как считают активисты ряда международных организаций, многое будет зависеть от позиции новой администрации США, представители которой не нашли возможности принять участие в конференции в Познани.

### **Не стоит драматизировать события**

Впрочем, как уже не раз отмечалось в нашем журнале, многие специалисты не разделяют эту озабоченность. Например, у руководителя российской арктической экспедиции «Арктика-2008» на научном судне «Академик Федоров» Арктического и антарктического научно-исследовательского института (АНИИ) Росгидромета Владимира Соколова отношение к проблеме иное. Он настроен менее пессимистично и обращает внимание на то, что площадь ледового покрова в Арктике летом 2008 г. оказалась на 315 тыс. км<sup>2</sup> больше, чем в 2007 г. По его словам, «хотя тенденцию разрушения ледового панциря Арктики из-за глобального потепления никто не отрицает, драматизировать события, предлагая апокалипсические сценарии в отношении судьбы льда в Арктике, не стоит».

По его мнению, полное исчезновение льда в Арктике из-за глобального потепления в ближайшие десятилетия исключено. На основе анализа данных многолетнего мониторинга со спутников, метеозондов, дрейфующих научных станций «Северный полюс» и многочисленных обычных метеостанций, а также информации о межгодовой изменчивости площади ледяного покрова, средней температуры и других показателей, специалисты АНИИ заключили, что изменения климата в Арктике цикличны — близкие условия отмечены в 30-е и в 50-е годы прошлого века, что указывает на возможную связь этих изменений с внешними (космическими) факторами. Ученые считают, что в обозримом будущем колебания площади морских льдов в Арктике сохранятся, причем ожидается, что к 2030 г. она будет постепенно расти, а к 2060 г. — снова сократится.

### **Льды изучат со льдины**

Исследование этих изменений — одна из основных задач созданной в прошлом году российской дрейфующей станции «Северный полюс — 36», ледовая платформа для которой (выбранная по результатам спутникового зондирования Земли) имеет размеры 5 × 6 км и, по строгим оценкам специалистов, «достаточную толщину».

После высадки экспедиции на льдину станция в сентябре 2008 г. начала свой дрейф в направлении арктического сектора Канады. По мнению начальника гидрометеорологического отряда экспедиции «Арктика-2008» Сергея Фролова, льдина обладает большим запасом прочности и может выдержать как минимум две-три научных вахты продолжительностью 12 месяцев каждая. По оценкам ученых, возраст льда под лагерем научной станции составляет 6–8 лет. Льдина неоднократно подтаивала и вновь замерзала, поэтому гляциологи считают ее весьма прочной, устойчивой и надежной в дрейфе.

Как и рассчитывали специалисты, СП-36 к концу 2008 г. оказалась в приполюсной акватории Арктического бассейна Северного Ледовитого океана. Этот район признан наиболее подходящим и для смены состава экспедиции, которую планируют осенью 2009 г., когда на вторую научную вахту заступит новый коллектив. Пока же в истории научного освоения Арктики рекорд «долговечности» принадлежит станции «Северный полюс — 22», которая при ежегодной смене экипажа 9 лет продрейфовала на одной льдине.

*По материалам АНИИ, WWF, РИА «Новостям», АМИ-ТАСС, InoPressa.ru, газеты «The Guardian» и журнала «Наука и жизнь»*

## Автор



**Елдышев Юрий Николаевич.** Закончил МГУ (физический факультет) и аспирантуру Физического института им. П.Н.Лебедева РАН (ФИАН), а позже – факультет журналистики, философский факультет УМЛ. Работал в ФИАН, Институте ядерных исследований РАН, издательстве «Наука», журналах «Природа», «Nature», «Экология и жизнь». Журналист, опубликовал книгу «Современная биотехнология: мифы и реальность» (Москва, 2005 г.) и несколько сотен статей почти по всем отраслям науки и техники во многих журналах, газетах, а также подготовил ряд материалов для радио и ТВ. Вице-президент Гильдии экологической журналистики МедиаСоюза России, член Международной федерации экологических журналистов, международной журналисткой сети ВОЗ. Имеет много наград Всероссийского конкурса экологической журналистики, занял первое место на Всероссийском конкурсе журналистов, посвященном 50-летию Объединённого института ядерных исследований (Дубна), первые места на Всероссийских конкурсах журналистов «Изменение климата: горячая новость!» (2007-2009). Удостоен Грамоты ООН «За освещение тем, относящихся к «Целям развития тысячелетия» (2009).