

АНОМАЛИИ КЛИМАТА В АРКТИКЕ В НАЧАЛЕ 2016 ГОДА

Минувший 2015 год по заключению Всемирной метеорологической организации (<http://public.wmo.int/ru/media/>) стал самым теплым за всю историю регулярных инструментальных наблюдений за климатом (рис. 1).

В России средняя за год температура воздуха в 2015 году также оказалась самой высокой с 1936 года благодаря аномально теплой зиме 2014–2015 годов, хотя остальные сезоны 2015 года не были самыми теплыми (Доклад Росгидромета об особенностях климата на территории России в 2015 году (<http://www.meteorf.ru/product/climat/>)).

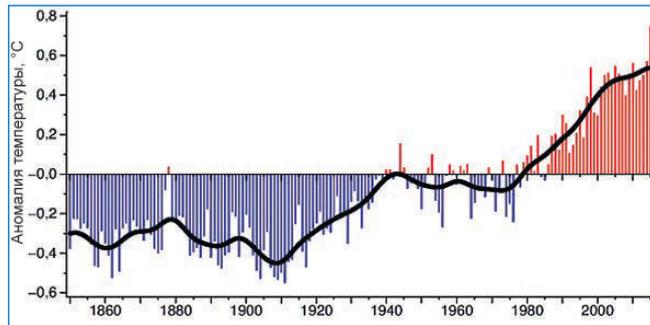


Рис. 1. Аномалии среднегодовой глобальной приповерхностной температуры воздуха (°C) с 1850 по 2015 год (<http://www.cru.uea.ac.uk/>).

В 2016 году продолжился ряд рекордных положительных аномалий температуры воздуха в Северном полушарии и на территории Российской Федерации. В январе и феврале в Северном полушарии были значительно превышены прежние самые высокие положительные аномалии средней температуры воздуха. В России первые два месяца года также стали наиболее теплыми зимними месяцами.

Арктика, весьма чувствительная к глобальным изменениям климата, не осталась в стороне от происходящих климатических изменений. Площадь морского ледяного покрова в Северном Ледовитом океане в январе и феврале 2016 года сократилась до второго после 2012 года минимума, а в марте — до самого минимального значения с начала спутниковых наблюдений в 1978 году (рис. 2).

Средняя температура воздуха на побережье и островах Северного Ледовитого океана в январе и феврале была самой высокой с 1936 года. Аномалия температуры относительно средней за 1961–1990 года в январе составила +6,2 °C, а в феврале +4,6 °C, а наибольшая аномалия среднемесячной температуры +17,2 °C была отмечена на о. Визе на севере Карского моря. В целом зима 2015/16 оказалась самой теплой за весь период инструментальных наблюдений в рассматриваемой области с наибольшим повышением в районе Карского моря в январе (рис. 3).

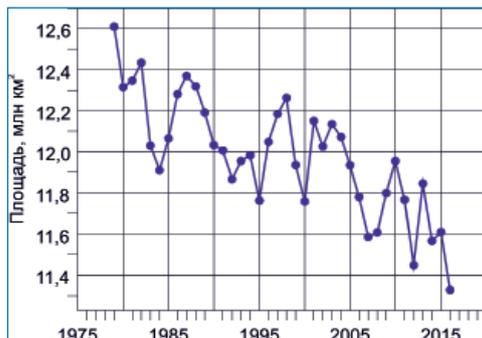


Рис. 2. Средняя площадь морского ледяного покрова в Северном Ледовитом океане в марте 1979–2016 годов по данным ААНИИ (<http://wdc.aari.ru/datasets/ssmi/data/north/extent/>).

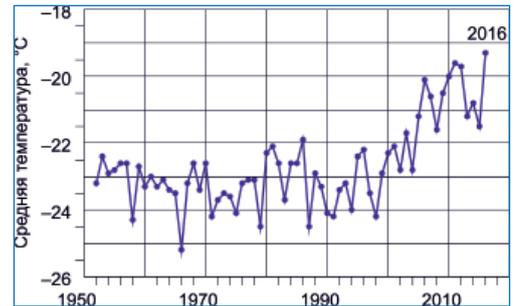


Рис. 3. Средняя температура воздуха зимой 1950–2016 годов на метеорологических станциях на островах и побережье Северного Ледовитого океана, отмеченных на рис. 4.

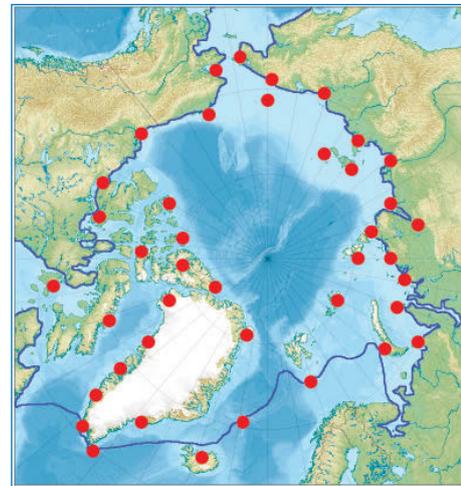


Рис. 4. Метеорологические станции на островах и побережье Северного Ледовитого океана.

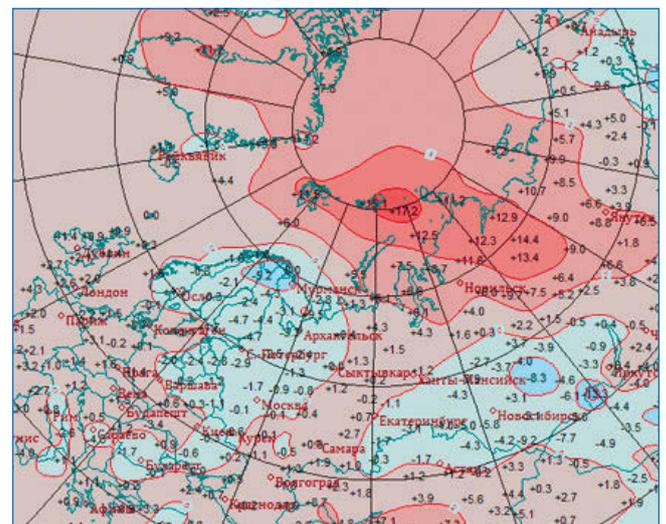


Рис. 5. Средняя температура воздуха в январе 2016 года по данным Гисметео (<https://www.gismeteo.ru/map/catalog/>).

Аномальное потепление в 2015 году и в начале 2016 года развивались на фоне необычно мощного явления Эль-Ниньо в Тихом океане, вызвавшего повышение глобальной средней температуры воздуха и повлиявшего на региональные потепления.

В Арктике аномальное повышение температуры воздуха зимой 2015/16 года связано прежде всего с увеличением при-

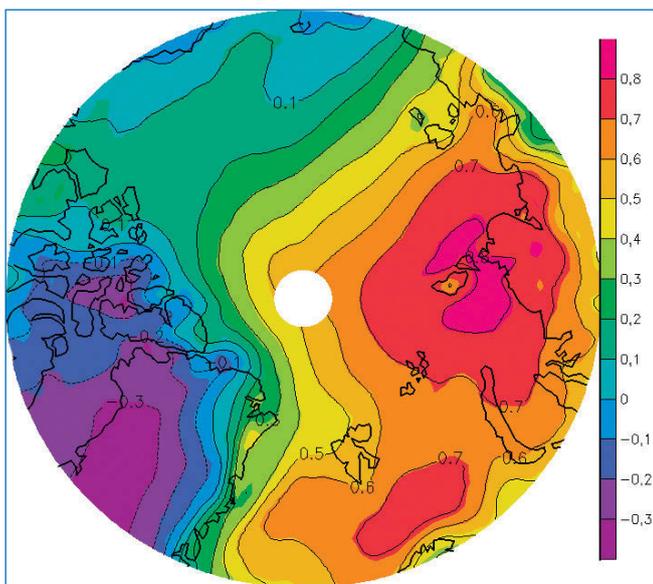


Рис. 6. Корреляция между изменениями переноса явного тепла через 70° с.ш. на участке от 0 до 80° в.д. и температурой воздуха зимой 1980–2014 годов. (Алексеев Г.В. и др. Влияние атмосферных переносов тепла и влаги на потепление в Арктике в зимний период // *Фундаментальная и прикладная климатология*. 2016. № 2). Расчеты выполнены по данным ERA (Dee D. P., and 35 co-authors. 2011. *Quart. J. R. Meteorol. Soc.* 2011. Vol. 137. № 656. P. 553–597).

тока тепла с атмосферной циркуляцией из области Северной Атлантики. Наши исследования показали, что основная часть атмосферного переноса тепла зимой в высокоширотную Арктику к северу от 70° с.ш. поступает через приатлантическую часть широтного круга, названную атлантическими «воротами», и влияет более всего на повышение температуры воздуха в районе Баренцева и Карского морей. Именно в этой области Арктики зимнее потепление оказалось наиболее сильным. Влияние переноса на температуру воздуха распространяется вплоть до Северного полюса и Восточно-Сибирского моря (рис. 6).

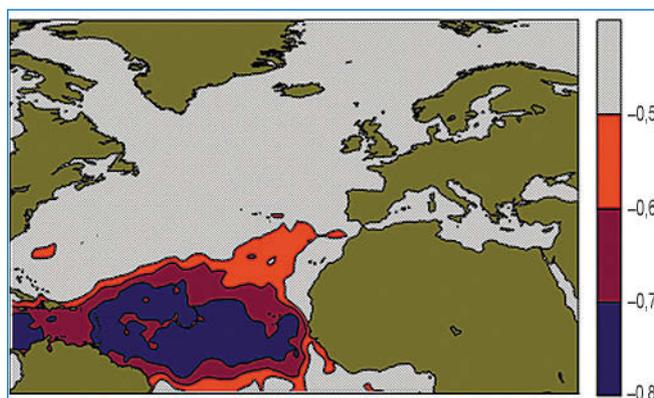


Рис. 7. Область в Северной Атлантике, аномалии температуры воды в которой оказывают влияние на площади льда в Северном Ледовитом океане. Цветом выделены коэффициенты корреляции между аномалией температуры воды в октябре и площадью морского льда в декабре спустя 38 месяцев.

Аномальное сокращение морского ледяного покрова Северного Ледовитого океана зимой 2015/16 года произошло под воздействием увеличившегося поступления теплой и соленой атлантической воды в Баренцево и Гренландское моря. Выполненные в рамках прикладной научно-исследовательской экспериментальной разработки (ПНИЭР) по соглашению ПНИЭР RFMEFI61014X0006 с Минобрнауки исследования указали на тесную связь между поступлением атлантической воды и площадью морского ледяного покрова. Истоки этой связи находятся в приэкваториальной Атлантике, где в конце летнего периода формируются аномалии температуры воды на поверхности океана, влияющие на усиление атмосферной и океанической циркуляции (рис. 7).

Автор благодарит Е.И. Александрова, Н.И. Глок, Н.Е. Иванова, С.И. Кузьмину, В.М. Смоляницкого, выполнявших расчеты в совместных исследованиях, результаты которых использованы при подготовке данного материала.

Г.В. Алексеев (ААНИИ)

*НОВОСТИ КОРОТКОЙ СТРОКОЙ

14 апреля 2016 г. ИА «Арктика-Инфо». Ученые томского Института оптики атмосферы (ИОА) СО РАН разработали уникальную компьютерную программу, позволяющую автоматически определять разные типы облаков. В основе действия программы лежит анализ перепадов яркости во фрагменте снимка облачности, который окрашивается программным обеспечением в разные цвета. Всего программа может распознавать 25 «узоров» облачности. Также были разработаны новые алгоритмы, позволяющие определять количество ярусов облаков и классифицировать их по текстуре в каждом из этих ярусов. В дальнейшем можно будет определять и физические параметры — температуру, радиус частиц — капель или кристаллов, водозапас. <http://www.arctic-info.ru/news/14-04-2016/tomskie-ycenie-sozdali-programmy-dla-opredelenia-tipov-oblakov>

14 апреля 2016 г. Росгидромет. 11–13 апреля 2016 года в Найроби, Кения, состоялась 43-я пленарная сессия Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). Российскую делегацию возглавил представитель РФ в МГЭИК С.М. Семенов, д-р. физ.-мат. наук, директор подведомственного Росгидромету ФГБУ «ИГКЭ Росгидромета и РАН». С материалами сессии и пресс-релизом можно ознакомиться на официальном интернет-сайте МГЭИК (www.ipcc.ch). <http://www.meteorf.ru/press/news/11504/>

19 апреля 2016 г. ИА «Арктика-Инфо». В Северном Ледовитом океане российские специалисты обнаружили уникальный механизм закисления океанической воды. Суть процесса заключается в том, что в результате таяния вечной мерзлоты древнее органическое вещество попадает в океан в форме двуоксида углерода, которая при растворении в морской воде образует слабую кислоту, закисление также усиливается из-за опресняющего влияния речной воды из сибирских рек. «Доказать четкую связь между потеплением, таянием мерзлоты, увеличением речного стока и закислением шельфовых вод удалось только нашей группе», — рассказал руководитель исследования, д-р геогр. наук Игорь Семилетов. <http://www.arctic-info.ru/news/19-04-2016/rossiiskie-ycenie-otkrili-novii-process-v-ledovitom-okeane>