

ISSN 0130—2906

МЕТЕОРОЛОГИЯ
И ГИДРОЛОГИЯ

2 1991

Об аномальности атмосферных процессов над Северной Атлантикой зимой 1989/90 г.

В. Г. Гинкул, Р. В. Гаврилюк

Выполнен анализ температуры поверхности океана и положения гидрологического фронта в Северной Атлантике в летний период 1989 г. Показано, что возможной причиной аномальных атмосферных процессов в Северной Атлантике и Европе зимой 1989/90 г. было аномально северное положение фронта Гольфстрима в предшествующий период.

Важной проблемой взаимодействия океана и атмосферы, имеющей непосредственное отношение к долгосрочным прогнозам погоды, является вопрос о характере теплового влияния океана на атмосферную циркуляцию. Для специалистов, занимающихся прогнозом метеозлементов по западу материка Евразия, уже давно не существует сомнений в необходимости учета теплового влияния Атлантического океана на погоду и климат этого района. В работах, посвященных рассматриваемой проблеме, в качестве показателя теплового влияния океана традиционно используют такие характеристики, как температура поверхности океана, разность температур вода—воздух, потоки тепла из океана в атмосферу и изменение теплосодержания деятельного слоя океана. Так как температурный режим океана является следствием крупномасштабной циркуляции вод, исследование влияния Атлантического океана на характер атмосферных процессов следует осуществлять с привлечением всей доступной информации, в частности информации о положении гидрологического фронта. Влияние системы Гольфстрим и Северо-Атлантического течения на характер атмосферных процессов в Европе было замечено Лесгафтом Э. Ф. еще в XIX в., однако это направление исследований не получило широкого развития. В одной из работ, выполненных в последние годы [5], показано, что включение в схему прогноза такого предиктора, как положение стрейжия Гольфстрима, приводит к существенному улучшению результатов прогноза средней месячной температуры воздуха на территории западной половины СССР. В настоящей работе выполнен предварительный анализ аномальных атмосферных процессов в Северной Атлантике и Европе в зимний период 1989/90 г. и сделана оценка положения гидрологического фронта в предшествующий период года.

Исходной информацией для анализа послужили факсимильные карты температуры поверхности океана и атмосферного давления, передаваемые зарубежными радиометцентрами для района северной части Атлантического океана, а также океанографические наблюдения, выполненные научно-исследовательскими судами погоды Государственного океанографического института «Эрнст Кренкель», «Виктор Бугаев», «Муссон» в Северной Атлантике в августе, сентябре и октябре 1989 г.

Факсимильные карты температуры поверхности океана освещают северную часть Атлантического океана с высокой пространственной и временной разрешимостью. Анализ показал, что в августе 1989 г. поле температуры поверхности было представлено аномально высокими значениями, что послужило основанием для его количественной оценки. На основе карт, поступающих с дискретностью 3—5 сут, были рассчитаны средние месячные значения температуры воды. Для вычислений аномалий в западной части акватории использованы среднемесячные многолетние значения температуры воды в одноградусных квадратах, опубликованные в [1]. В восточной части акватории аномалии рассчитывались относительно норм в центрах пятиградусных квадратов, снятых с карт, опубликованных в [2]. Различные пространственные масштабы для расчета аномалий, на наш взгляд, вполне допустимы, так как структура термического поля в западной части существенно сложнее, чем в восточной. Анализ показал, что в августе 1989 г. в Северной Атлантике, в ее северо-западной и юго-восточной частях наблюдались положительные аномалии температуры, в центральной и северной — отрицательные аномалии температуры воды. В Гольфстриме аномалия температуры соответствует среднеквадратическому отклонению аномалии в этот период года. В юго-восточной части величина аномалии превышала среднеквадратическое отклонение на 60%, а в северной части — на 30%. По величине аномалий и площади, занятой ими, поле температуры поверхности океана в августе 1989 г. следует отнести к крупноаномальным ситуациям.

Для анализа поля температуры поверхности океана привлекались также данные за весь теплый период — с июня по октябрь. Оказалось, что пространственное распределение аномалий температуры поверхности океана в каждом месяце было аналогичным наблюдаемому в августе, что позволило произвести осреднение данных за этот период. Характерной особенностью поля температуры поверхности океана за период с июня по октябрь 1989 г. было наличие положительной аномалии в юго-западной части акватории и отрицательной в северной. Наиболее значительные аномалии наблюдались в Гольфстриме и юго-восточнее о. Ньюфаундленд.

Для выяснения возможных причин ано-

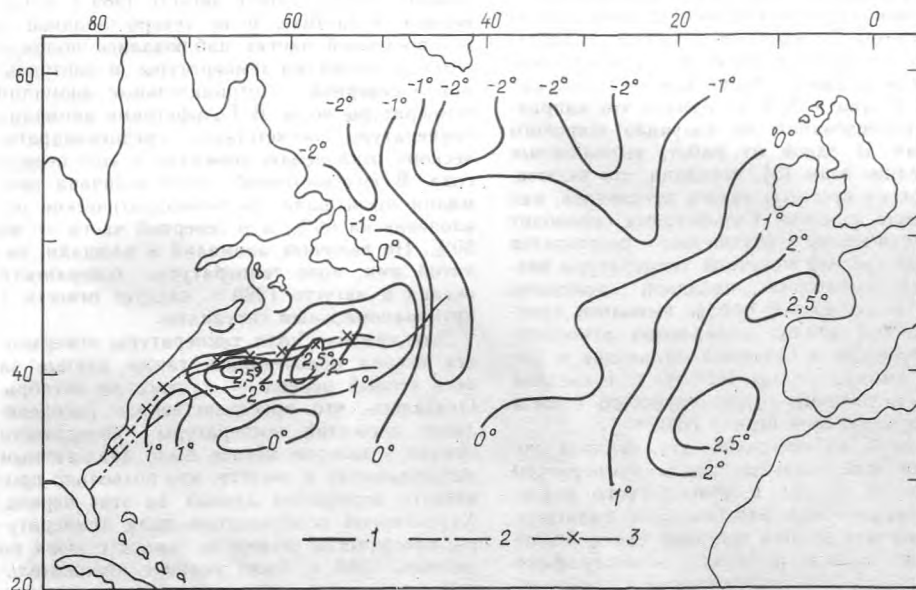
мальности поля температуры мы использовали информацию о положении фронта Гольфстрима и Северо-Атлантического течения.

Принимаемый обычно критерий определения положения фронта по температуре поверхности океана (максимальный горизонтальный градиент в полосе изотерм 15—21°C), используемый в работе [5], не может быть применен в период интенсивного летнего прогрева, приводящего к сглаживанию температурного контраста. Положение фронта Гольфстрима и Северо-Атлантического течения определялось по вертикальным разрезам температуры, полученным в исследуемый период НИСП «Эрнст Кренкель» на Ньюфаундлендском энергетическом полигоне, съемке фронтальной зоны Северо-Атлантического течения, проведенной НИСП «Виктор Бугаев», и океанографической информации НИСП «Муссон». При этом по вертикальным разрезам температуры определялось географическое положение фронтального раздела и по географическим координатам находилась соответствующая изотерма на картах температуры поверхности океана. Положение фронтального раздела связывалось с выбранной изотермой и распространялось из физических соображений на некоторую область океана. Анализ положения фронта Гольфстрима, проведенный по изложенной выше методике, показал, что в августе, сентябре и октябре 1989 г. наблюдалось смещение всей системы Гольфстрим относительно среднего многолетнего к экстремальному северному положению, вычисленному нами по данным [6]. Поле аномалий температуры воды в августе и положение фронта показано на рисунке.

Существование очагов крупных аномалий температуры воды в Северной Атлантике, обусловленное смещением Гольфстрима к северу, не могло не сказаться на характере атмосферных процессов. Очевидно, что существование в южной части акватории положительной аномалии температуры воды и отрицательной в северной части должно способствовать увеличению меридионального градиента температуры, а это в свою очередь ведет к увеличению меридионального барического градиента в атмосфере и усилению западного переноса. В декабре 1989 г., январе и феврале 1990 г. над Северной Атлантикой преобладал западный перенос, что обусловило положительную аномалию температуры воздуха над Европейской территорией СССР. Средняя месячная температура воздуха в эти месяцы на 6—14°C превышала среднюю многолетнюю. Можно предположить, что атмосферные аномальные процессы в Северной Атлантике и Европе были обусловлены тепловым и динамическим состоянием северной части Атлантического океана в предшествующий период.

Для проверки этого предположения нами были проанализированы случаи аномально теплых зим на Европейской территории СССР. К таким зимам относятся 1983/84 и 1988/89 гг. Средняя месячная температура воздуха в декабре, январе и феврале в эти годы превышала многолетние значения. Проанализируем поля аномалий температуры воды и положение гидрологического фронта в Северной Атлантике за периоды, предшествующие аномально теплым зимам.

Аномальные атмосферные процессы над Северной Атлантикой зимой 1983/84 г. исследовались ранее в работе [3]. Климатиче-



Поле аномалий температуры воды в августе 1989 г.

1 — положение фронта Гольфстрима в августе 1989 г., 2 — среднее многолетнее положение фронта Гольфстрима, 3 — экстремальное северное положение фронта Гольфстрима.

Эти центры действия атмосферы — азорский максимум и исландский минимум — в этот период были намного интенсивнее средних многолетних значений, что способствовало усилению западного переноса. Было показано, что в предшествующий период большая часть акватории Северной Атлантики была занята положительной аномалией температуры воды. Наиболее значительные аномалии отмечались в районе Ньюфаундлендского энергоактивного полигона и несколько западнее его. Их значения были близки к значениям среднеквадратических отклонений температуры воды. Анализ положения фронта Гольфстрима показал, что в предшествующий период — с августа по ноябрь — почти на всем протяжении фронт был смещен к северу от среднего многолетнего положения. Такие же оценки положения фронта отмечены в [4].

В летний период 1988 г., предшествующий аномально теплой зиме 1988/89 г., поля температуры поверхности в Северной Атланти-

ке также были представлены положительными аномалиями в юго-западной части акватории и в Гольфстриме. Положение фронта Гольфстрима с июля по октябрь 1988 г. смещено относительно среднего многолетнего к северному положению. Наибольшие значения аномалии температуры воды отмечаются в Гольфстриме в августе и достигают 2,5°C.

Таким образом, выполненный анализ подтверждает высказанное предположение о влиянии положения фронта Гольфстрима в летний период года на последующий характер атмосферной циркуляции над Северной Атлантикой и Европой. При разработке синоптико-статистических методов прогноза погоды в качестве одного из параметров целесообразно рассматривать положение гидрологического фронта. Для получения корректных оценок положения фронта в летний период года необходимо привлекать данные о глубоководных наблюдениях на разрезах.

Литература

1. Баранов Е. И. Об аномалиях температуры воды северо-западной части Атлантического океана. — Труды ГОИИ, 1983, вып. 164.
2. Бирман Б. А., Балашова Е. В. Структура и изменчивость современного климата. — Обнинск, ВНИИГМИ-МЦД, 1986.
3. Гришаков Ф. Ф., Гаврилюк Р. В., Погодин Н. Ф. К вопросу об аномальности атмосферных процессов над Северной Атлантикой зимой 1983/84 г. — В кн.: Гидрометеорологические закономерности формирования среднеширотных энергоактивных областей Мирового океана, часть 1. М., Гидрометеоздат, 1986.

4. Киричек А. Д. Мониторинг температуры поверхностных вод Северной Атлантики в 1981—1983 гг. Итоги науки и техники. Атмосфера, океан, космос. — Программа «Разрезы», т. 6, М., ВИНТИ, 1985.
5. Павловская Л. А. Физико-статистический метод прогноза средней месячной температуры воздуха на холодную часть года. — Метеорология и гидрология, 1987, № 8.
6. Oceanographic monthly summary. — U. S. Dept. of Commerce, NOAA, 1981—1985, vol. 1—5.

Одесское отделение
Государственного океанографического института

Поступила
9 IV 1990

УДК 551.576

О повторяемости значений оптической толщины облаков над Мировым океаном

О. А. Волковицкий, Л. Н. Павлова

На основании имеющихся данных о повторяемости форм облачности и их сочетаний и о распределении значений оптической толщины τ в облаках разных форм оценивается повторяемость τ над Мировым океаном.

Одним из важных факторов, влияющих на тепловой баланс системы Земля — атмосфера и на перенос излучения в атмосфере, является облачность. В настоящее время накоплена большая информация о распределении облачного покрова над поверхностью Земли, его суточной и сезонной изменчивости [1]. Для решения климатических задач и для оценки надежности работы различных оптических приборов в условиях облачной атмосферы данных о распределении облачного покрова недостаточно. Нужны све-

дения о повторяемости значений оптической толщины облаков τ для разных длин волн λ .

Некоторые сведения о повторяемости значений коэффициента ослабления видимого излучения в облаках содержатся в [6], а в [2] приводятся данные о повторяемости оптической толщины слоистых облаков над территорией Союза.

Данные о значениях τ в облаках разных форм над акваторией Мирового океана немногочисленны и не отражают сезонных или широтных особенностей [3—5, 7, 8]. Наи-