

ГЕОГРАФИЯ, ГЕОЛОГИЯ И ГЕОЭКОЛОГИЯ

УДК 551.465.7

*О.В.Козина
В.С.Дугин
Волгоград, Россия*

*O.V.Kozina
V.S.Dugin
Volgograd, Russia*

КЛИМАТООБРАЗУЮЩАЯ РОЛЬ ОКЕАНИЧЕСКИХ ТЕЧЕНИЙ

CLIMATE FORCING ROLE OF OCEAN CURRENTS

Аннотация. На примере Гольфстрима рассмотрено влияние течений на формирование климата северных материков. Вычислена климатическая норма температур параллелей, соответствующих широтам течения Гольфстрим. Проанализировано влияние Гольфстрима не только на прибрежные территории Северной Америки и Евразии, но и на удаленные от океана территории Зарубежной Европы и Зарубежной Азии.

Ключевые слова: климат; факторы климатообразования; процессы климатообразования; океанические течения; тропические циклоны.

Abstract. On the example of the Gulf Stream, the influence of currents on the climate of northern continents is considered. Climatic norm for the temperature of parallels corresponding to latitudes of the Gulf Stream has been identified. The influence of the Gulf Stream not only on coastal areas of North America and Eurasia, but also on the territories of Europe and Asia distant-located from the ocean has been analyzed.

Key words: climate; climate forcing factors; climate forcing processes; ocean currents; tropical cyclones.

Сведения об авторах: Козина Ольга Васильевна, кандидат географических наук, доцент кафедры физической географии и геоэкологии; Дугин Владислав Сергеевич, студент 4 курса специальности «География».

Место работы и учебы: Волгоградский государственный социально-педагогический университет.

About the author: Olga Vasilevna Kozina, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of Physical Geography and Geoecology Department, Vladislav Sergeevich Dugin, 4th year student majoring in Geography.

Place of employment: Volgograd State Social and Pedagogical University.

Контактная информация: 400117, г.Волгоград, ул. 8-й Воздушной Армии, д.35, кв.133; тел.: 9093891545. E-mail: pogoda1@mail.ru

Климат (от греч. *klima* — наклон) — это многолетний режим погод данной местности, обусловленный солнечной радиацией, подстилающей поверхностью и циркуляцией атмосферы. Наука, изучающая климат, называется климатологией. В задачи климатологии входит исследование причин формирования климатов, описание климатов разных территорий, изучение климатов прошлого, составление прогноза изменения климата. Какие же процессы и факторы влияют на климатообразование?

Процессы климатообразования — это силы, действие которых определяет климат данного региона. Важнейшими климатообразующими процессами являются теплооборот, влагооборот и циркуляция атмосферы. Все эти физические процессы имеют один источник энергии — солнечную радиацию. Теплооборот создает тепловой режим поверхности и атмосферы. В атмосфере теплота выделяется при конденсации водяного пара. Температура изменяется в течение суток, сезонов года. Влагооборот включает в свой процесс все виды вод и физические процессы, связанные с их перемещением: испарение, конденсация, выпадение осадков, стекание воды по поверхности и внутри почвогрунтов [10].

Атмосферная циркуляция является следствием неравномерного нагрева поверхности. Неравномерное нагревание обуславливает неравномерное распределение давления, формирующие потоки общей циркуляции атмосферы.

Все климатообразующие процессы тесно связаны между собой. Климатообразующими факторами являются: солнечная радиация (географическая широта), подстилающая поверхность (распределение суши и моря) и циркуляция атмосферы. Но это не единственные

факторы, влияющие на формирование климата и климатических областей. Важную роль также играют и морские течения [8].

Океанические течения создают особенно резкие различия в температурном режиме поверхности моря и тем самым влияют на распределение температуры воздуха и на атмосферную циркуляцию. По температурному режиму течения делятся на теплые, холодные и нейтральные (рис. 1).

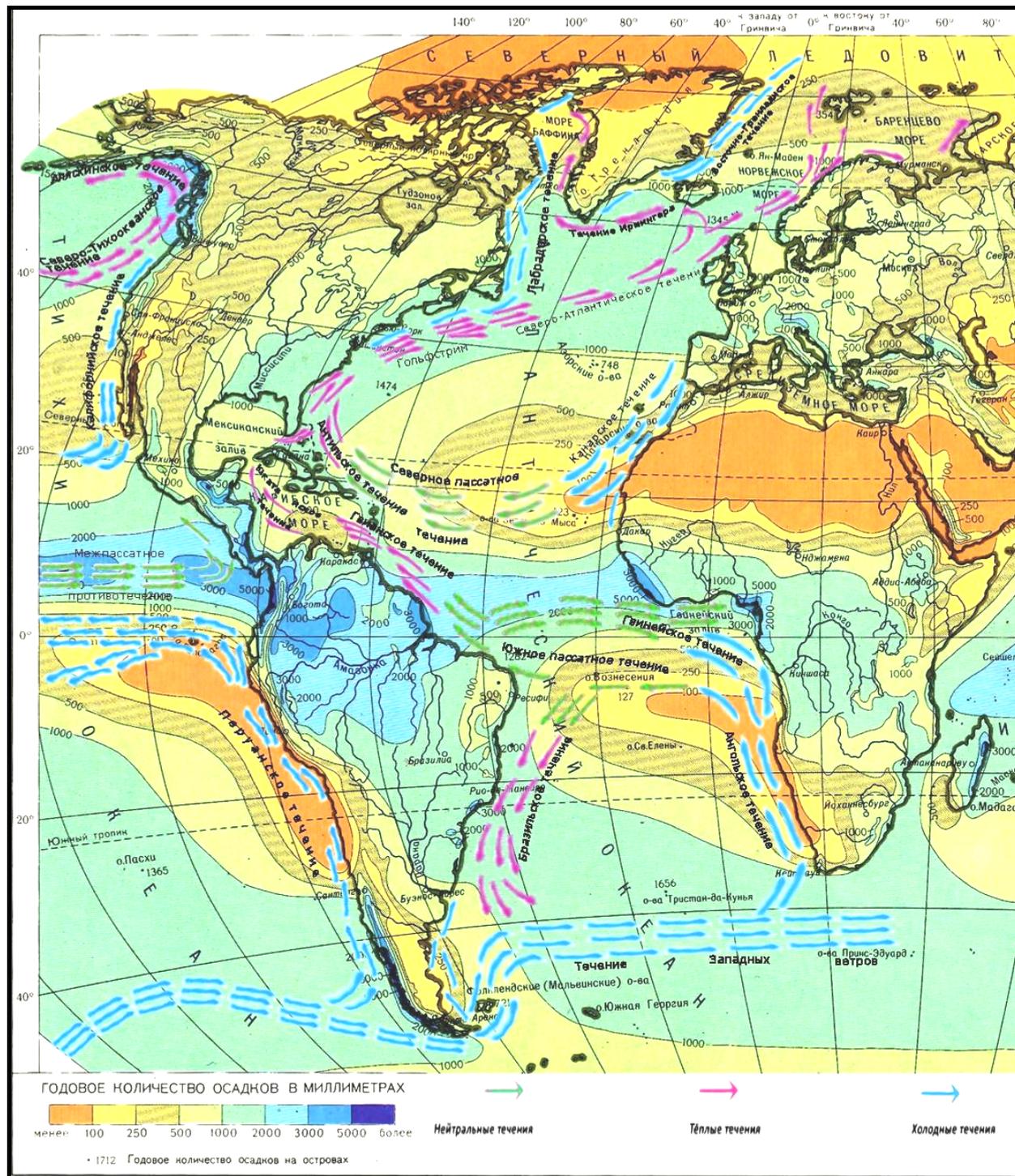


Рис. 1. Схема поверхностных течений в Атлантическом океане по соотношению температур (geograf123.ucoz.ru)

Теплым называется такое течение, температура которого выше, чем температура окружающей воды, например, течение Гольфстрим, Бразильское, Северо-Атлантическое и другие (рис. 1). С теплыми течениями связано повышение температуры воздуха в прибрежных районах (особенно ярко это проявляется в зимнее время в умеренном и субарктическом климатических поясах) и увеличение количества осадков [2; 7]. Над теплыми течениями, как более нагретыми поверхностями, возрастает испарение, в воздух поступает больше водяного пара, что способствует формированию тропических циклонов.

Тропический циклон — это мощный атмосферный вихрь, образующийся над очень теплой поверхностью океана в тропических широтах (рис. 2).



Рис. 2. Тропический циклон над водами Атлантического океана (tokiohotelua.blogspot.com)

Центр возникновения тропических циклонов располагается между 20° и 5° широты в каждом полушарии (рис. 3).

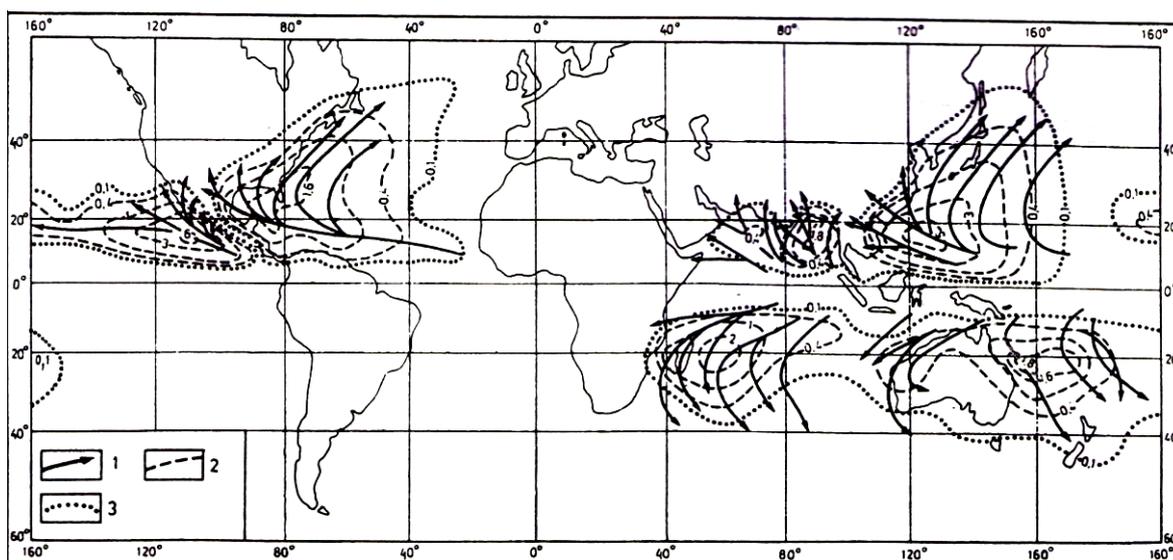


Рис. 3. Схема распространения и движения тропических циклонов (по М.А.Петросянцу):

1 — основные направления перемещения ТЦ, 2 — среднее годовое число ТЦ в пятиградусных квадратах, 3 — граница возникновения ТЦ

Ближе 5° широты к экватору тропические циклоны наблюдаются исключительно редко, так как отклоняющая сила вращения Земли здесь слишком мала, чтобы могла развиться сильная циклоническая циркуляция: возникающие здесь разности давления должны быстро выравниваться. В указанных широтных зонах тропические циклоны развиваются только над морем. По новейшим данным, полученным с помощью спутников, тропические циклоны Северной Атлантики могут возникать из слабых депрессий, образовавшихся над Африкой, но ветер в них усиливается до шторма или урагана уже над морем.

Тропические циклоны возникают в следующих районах:

1) В районе Желтого моря, Филиппинских островов. Над Тихим океаном наблюдается наибольшее количество тропических циклонов: в среднем за год 27, из них около половины с ураганной силой ветра больше 33 м/с. В отдельные годы их бывает около 50. Тропические циклоны этого района носят местное название тайфунов.

2) В районе Тихого океана к западу от Мексики в среднем за год возникает 15 тропических циклонов со штормовыми и ураганскими ветрами.

3) В тропических широтах северной части Атлантического океана на западе (в Карибском море, район Малых Антильских островов в Мексиканском заливе) и на востоке (у островов Зеленого Мыса) в среднем за год возникает 9 тропических циклонов. Местное их название — ураганы.

4) Над Бенгальским заливом в среднем за год возникает 4 циклона. Попадая на сушу в Индии или Бангладеш, они производят сильные разрушения. Например, тропический циклон 12—13 ноября 1970 г., обрушившийся на Бангладеш, унес жизни 300 000 человек.

5) В Аравийском море в среднем за год возникает меньше двух циклонов, как и в Бенгальском заливе, обычно весной и осенью [8].

Холодным называется течение, температура которого ниже, чем температура окружающих вод. Холодные течения препятствуют выпадению осадков в прибрежных зонах материков. Например, при прохождении Канарского течения вдоль северо-западного побережья Африки осадков в западной части материка выпадает от 100 до 500 мм в год. Холодное Канарское течение способствует развитию на западном побережье материка пустынь.

При прохождении холодного Лабрадорского течения вдоль восточного побережья Северной Америки осадков выпадает от 500 до 1000 мм в год. Зима здесь холодная и снежная, лето теплое, на побережье Атлантического океана часты туманы. Это обусловлено следующими моментами: в Атлантическом океане контрасты в нагревании между севером и югом усиливают теплое течение Гольфстрим и холодное Лабрадорское течение, которые встречаются в районе Ньюфаундленда и в месте конвергенции теплых и холодных вод создаются условия для образования циклонов и циклонической деятельности [1].

Холодные течения также снижают температуру воздуха. Яркими примерами холодных течений являются: Лабрадорское, течение Западных Ветров, Канарское, Сомалийское и др.

Теплое течение Гольфстрим — одно из удивительных течений мира. Оно играет роль системы отопления, его называют «печкой Европы» (рис. 4). Тепловая мощность составляет примерно $1,4 \times 10^{15}$ В (что соответствует мощности одного миллиона атомных электростанций).

Сейчас картина океанических течений выглядит так — холодное и более плотное Лабрадорское течение «подныривает» под теплое и более легкое течение Гольфстрим, не мешая ему «обогревать» Европу (рис. 5). Затем Лабрадорское течение «выныривает» у берегов Испании под названием холодного Канарского течения, пересекает Атлантику, достигает акваторию Карибского моря, нагревается и уже под названием Гольфстрим беспрепятственно устремляется обратно к северу [6].

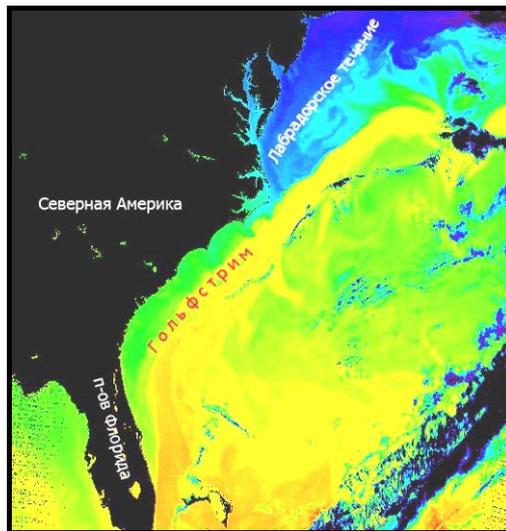


Рис. 4. Термическая схема течения Гольфстрим в районе восточного побережья Северной Америки (ru.wikipedia.org)

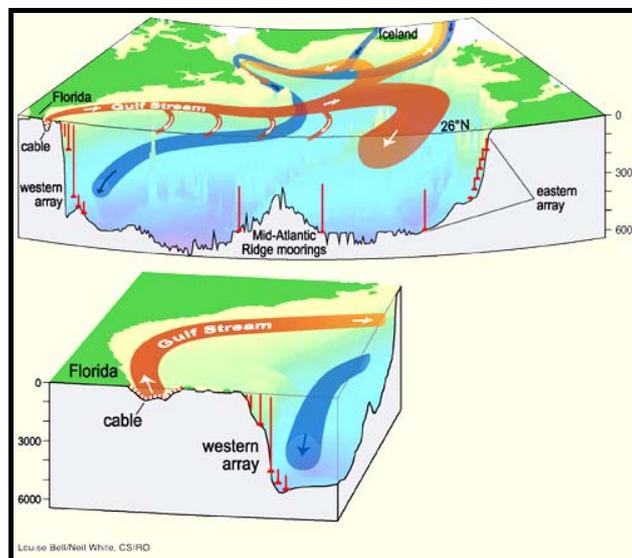


Рис. 5. Зона конвергенции теплого течения Гольфстрим и холодного Лабрадорского течения (www.theresilientearth.com)

Вот некоторые удивительные примеры: ветры, проходящие через Гольфстрим в Северную Европу, где его называют Северо-Атлантическим течением, приносят тепло в Норвегию, Швецию, Данию, Голландию и Бельгию, в результате чего зимние температуры здесь выше климатической нормы данной широты (табл. 1).

Таблица 1

**Климатические показатели отдельных пунктов
Зарубежной Европы по 60 параллели северного полушария**

Метеорологическая станция	Координаты станции	Климатическая норма широты, январь, °С	Среднемесячная температура января, °С	Климатическая норма широты, июль, °С	Среднемесячная температура июля, °С
Берген	60°23' с.ш. 5°21' в.д.	-15,6	+1,2	+11,9	+14,4
Осло	59°55' с.ш. 10°43' в.д.		-4,4		+17,0
Стокгольм	59°21' с.ш. 18°04' в.д.		-2,7		+16,8

Воздушные массы, проходя над Гольфстримом, становятся теплыми и влажными. Когда воздух остывает, например, при приближении к Ньюфаундленду, то образуется густой туман. Вот почему бывают туманы над Большой Ньюфаундлендской банкой (рис. 8).

Данные таблицы позволяют четко проследить изменения температур на различных широтах, в пределах которых главным климатообразующим фактором прилегающих территорий является теплое течение Гольфстрим. Например, среднемесячная температура января в Бостоне, расположенном в пределах 40 параллели, составляет $-2,2^{\circ}\text{C}$, а в Саламанке (Зарубежная Европа, Пиренейский полуостров), тоже расположенном на 40 параллели, этот показатель равен $+2,7^{\circ}\text{C}$.



Рис. 8. Туманы на территории восточного побережья Соединенных Штатов Америки

В таблице 2 представлены средние климатические температуры января и июля для 30, 40, 50 и 60 параллелей северной широты.

Норвегия, Швеция, Франция и Великобритания — страны, которые находятся в умеренном климатическом поясе, расположенном между 40 и 60° с.ш. Такое удаление от экватора влечет за собой понижение температуры до отрицательных значений, но влияние теплого течения Гольфстрим, отрогом которого является Северо-Атлантическое, целиком меняет всю картину: тепло, приносимое Гольфстримом из экваториальных широт, способствует повышению температур и установлению в этих странах климата, который называется *климатом западных побережий материков* [7]. Данный тип климата формируется под влиянием теплой морской воздушной массы, которая образуется в районе Ньюфаундлендской банки над теплыми течениями Атлантического океана, приносимой господствующими западными ветрами. Теплая воздушная масса, приходящая на холодную поверхность, способствует потеплению, но сама охлаждается и приобретает устойчивую стратификацию. В ней возможны адвективные туманы, слоистые облака с морозящими осадками, температурная инверсия, так как снизу, особенно от снега, происходит сильное охлаждение. Такой тип умеренного климата характеризуется нежарким летом ($+10^{\circ}\text{C}$ на севере, $+17^{\circ}\text{C}$ на юге) и мягкой зимой с температурами от 0 до $+5^{\circ}\text{C}$ [9]. Зимой на севере нередки понижения температуры до отрицательных значений, снегопады. Осадков выпадает много — 800 — 1000 мм, в предгорьях до 2000 мм.

Таблица 2

**Среднемесячные температуры
северных материков на отдельных широтах**

Материк	Метеорологическая станция	Координаты станции	Климатическая норма широты, январь, °С	Среднемесячная температура января, °С	Климатическая норма широты, июль, °С	Среднемесячная температура июля, °С
30 параллель северной широты						
Северная Америка	Апалачикола	29°45' с.ш. 84°56' з.д.	+6	+12,0	+24,5	+27,4
	Монтгомери	32°23' с.ш. 86°18' з.д.		+8,8		+27,0
	Новый Орлеан	29°57' с.ш. 90°04' з.д.		+12,0		+27,4
	Сан-Диего	32°43' с.ш. 117°10' з.д.		+12,2		+19,3
Зарубежная Азия	Хайфа	32°48' с.ш. 34°59' в.д.		+13,8		+27,5
	Иерусалим	31°47' с.ш. 35°13' в.д.		+8,6		+23,8
	Амман	31°57' с.ш. 35°57' в.д.		+9,3		+25,0
	Басра	30°25' с.ш. 47°57' в.д.		+12,6		+33,9
	Лахор	31°35' с.ш. 74°20' в.д.		+12,2		+32,1
	Дели	28°39' с.ш. 77°15' в.д.		+14,6		+31,3
	Чунцин	29°33' с.ш. 106°33' в.д.		+7,8		+28,9
	Нанкин	32°03' с.ш. 118°47' в.д.		+2,2		+27,7
40 параллель северной широты						
Северная Америка	Бостон	42°21' с.ш. 71°04' з.д.	-1,3	-2,2	+21,7	+21,8
	Нью-Йорк	40°30' с.ш. 74°00' з.д.		-0,8		+22,8
	Питтсбург	40°26' с.ш. 80°00' з.д.		-0,9		+23,7
	Кливленд	41°30' с.ш. 81°42' з.д.		-3,1		+21,9
	Цинциннати	39°09' с.ш. 84°31' з.д.		-0,9		+24,0
	Канзас-Сити	39°05' с.ш. 94°37' з.д.		-2,3		+25,7
	Гурон	41°21' с.ш. 98°14' з.д.		-11,5		+22,2
	Солт-Лейк-Сити	40°46' с.ш. 111°54' з.д.		-1,7		+24,8
Зарубежная Европа	Саламанка	40°58' с.ш. 5°41' з.д.	+2,7	+21,8		
	Барселона	41°22' с.ш. 2°09' в.д.	+8	+23,3		

	Неаполь	40°52' с.ш. 4°15' в.д.		+8,2		+24,2
	Корфу	39°38' с.ш. 19°55' в.д.		+10,4		+26,6
	Бургас	42°29' с.ш. 27°29' в.д.		+2		+22,8
Зарубежная Азия	Самсун	41°17' с.ш. 36°19' в.д.	-1,3	+6,3	+21,7	+23,1
	Эрзурум	39°54' с.ш. 41°16' в.д.		-8,9		+19,1
	Пекин	39°54' с.ш. 116°28' в.д.		-4,6		+26,1
	Пхеньян	39°02' с.ш. 125°45' в.д.		-8,0		+24,0
	Вонсан	39°11' с.ш. 127°26' в.д.		-3,7		+22,7
	Хакодате	41°49' с.ш. 140°45' в.д.		-3,1		+19,1
50 параллель северной широты						
Северная Америка	Порт-Артур	48°27' с.ш. 89°12' з.д.		-13,9		+17,2
	Виннипег	49°53' с.ш. 97°07' з.д.		-19,4		+19,4
	Ванкувер	49°17' с.ш. 123°05' з.д.		+2,2		+17,8
Зарубежная Европа	Мадрид	48°24' с.ш. 3°42' з.д.	-10,7	+4,3	+13,8	+24,3
	Портсмут	50°48' с.ш. 1°06' в.д.		+4,5		+17,0
	Оксфорд	51°46' с.ш. 1°16' в.д.		+3,6		+16,6
	Ахен	50°47' с.ш. 6°05' в.д.		+1,5		+16,7
Зарубежная Европа	Франкфурт-на-Майне	50°07' с.ш. 8°41' в.д.	-10,7	+0,1	+13,8	+18,6
	Нюрнберг	49°27' с.ш. 11°05' в.д.		-1,4		+18,2
	Берлин	52°33' с.ш. 13°21' в.д.		-0,3		+18,8
	Дрезден	51°02' с.ш. 13°44' в.д.		-0,2		+18,5
	Прага	50°05' с.ш. 14°26' в.д.		-1,5		+19,0
	Брно	49°12' с.ш. 16°37' в.д.		-2,6		+19,1
	Краков	50°04' с.ш. 19°57' в.д.		-3,3		+18,7
60 параллель северной широты						
Зарубежная Европа	Берген	60°23' с.ш. 5°21' в.д.	-15,6	+1,2	+11,9	+14,4
	Осло	59°55' с.ш. 10°43' в.д.		-4,4		+17,0
	Стокгольм	59°21' с.ш. 18°04' в.д.		-2,7		+16,8

Климат Норвегии в прибрежных областях, благодаря влиянию Гольфстрима и Северо-Атлантического течения, умеренный морской. Во внутренних областях, особенно в горных районах, климат континентальный — более жаркий летом и холодный зимой. Температура января составляет от +2°С на юго-западе до –12°С на севере, июля — от +15 до +6°С [9]. Осадков выпадает от 300 мм на востоке до 2000 мм на западе.

Климат в Швеции умеренный, переходный от морского к континентальному, находится под влиянием Гольфстрима. В сентябре или в конце мая, когда солнце не заходит, наступают белые ночи. Средняя температура января от 0 до +5°С на юге, июля — от +6°С до +17°С. Годовая сумма осадков составляет 1500—1700 мм.

Таким образом, океанические течения оказывают большое влияние не только на формирование климатов материков, но и на климатические различия как на самих материках, так и на территориях, расположенных на разных материках, но на одной параллели.

ЛИТЕРАТУРА

1. 1001 вопрос и 1001 ответ об океане. URL: www.1001qfo.info
2. Бурков В.А. Общая циркуляция мирового океана. Л., 1980.
3. Власова Т.В., Аршинова М.А., Ковалева Т.А. Физическая география материков и океанов: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М., 2007.
4. Горский Н.Н. Тайны океана. 2-е изд., перераб. и доп. М., 1968.
5. Мировой океан ученых и путешественников. URL: www.seapeace.ru
6. Науки о Земле. URL: www.zemlja.clow.ru
7. Нейман Г. Океанические течения / Пер. с англ. Н.Е.Вольцингера и Л.И.Лопатухина; под ред. В.М.Радикевича. Л., 1973.
8. Петросянц М.А. Метеорология и климатология: Учебник. 6-е изд., перераб. и доп. М., 1999.
9. Погода в мире в 244 странах. URL: <http://rp5.ru>
10. Савцова Т.М. Общее землеведение: Учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М., 2003.