

Изменение климата за последние 2000 лет

За последние 2000 лет ясно выделяются несколько климатических циклов похолодания и потепления, сменяющих друг друга:

0 - 400 гг	Римский климатический оптимум
400 - 1000 гг	Климатический пессимум раннего Средневековья
1000 - 1300 гг	Средневековый климатический оптимум
1300 - 1850 гг	Малый ледниковый период
1850 – по наст. вр.	«Глобальное потепление»

Причины таких изменений климата остаются неизвестными. Однако среди основных внешних воздействий — изменения орбиты Земли (циклы Миланковича), солнечной активности (в том числе и изменения солнечной постоянной), вулканические выбросы и парниковый эффект.

По данным прямых климатических наблюдений (измерение температур в течение последних 200 лет, т.е. со времени конца малого ледникового периода), средние температуры на Земле повысились, однако причины такого повышения остаются предметом дискуссий. Одной из наиболее широко обсуждаемых причин является антропогенный парниковый эффект.

Римский климатический оптимум

Римский климатический оптимум — краткий отрезок суббореального периода, охватывающий время с начала правления [Октавиана](#) до примерно 400 г. н. э. Мягкий климат способствовал процветанию крупных империй. Именно на этот период приходится максимальное расширение Римской империи.

Климат Европы потеплел по сравнению с предшествовавшим периодом на 1—2 °C^[1]. Климат был, вероятно, жарким, но не сухим. Температура примерно соответствовала современной, а к северу от Альп была даже выше современной. В Северной Африке и на Ближнем Востоке царил более влажный климат.

Климатическим маркером служит распространение теплолюбивого представителя [клоповых](#) *Heterogaster urticae*, который во время римского оптимума был обнаружен даже на территории [Йорка](#)^[2]. Температура для этого периода реконструируется пока с большой осторожностью.

Отступление альпийского [глетчера](#) улучшило проходимость альпийских перевалов и позволило римлянам завоевать [Галлию](#), [Нижнюю](#) и [Верхнюю Германию](#), [Рецию](#) и [Норик](#), которые были включены в состав империи. Начиная с 280 г. н. э. в Германии и Британии начинается культивация винограда и производство вина.

В Северной Европе растёт численность населения, в связи с чем [готы](#), [гепиды](#) и [вандалы](#) во II—III в. начинают двигаться на юг в поисках новых земель для проживания. Первоначально они проникают на территорию Карпат и Причерноморье.

За римским оптимумом последовал [климатический пессимум раннего Средневековья](#). Новое потепление в Северном полушарии наступило несколько веков спустя, во время [средневекового климатического оптимума](#).

Примечания

1. Behringer (2007), S. 258.
2. Behringer (2007), S. 108.

Литература

Wolfgang Behringer: Kulturgeschichte des Klimas. C. H. Beck, München 2007, ISBN 978-3-406-52866-8, S. 86-90.

Климатический пессимум раннего Средневековья

Климатический пессимум раннего Средневековья или *пессимум эпохи Великого переселения народов* — общее похолодание климата в Европе, продолжавшееся несколько столетий после [римского климатического оптимума](#). Кульминацией климатического пессимума стало [похолодание 535—536 годов](#). На смену пессимуму пришёл [Средневековый климатический оптимум](#).

История климата

Начало пессимума в разных местах датируется по-разному и в целом охватывает период с 250 по примерно 450 г. н. э. Окончание пессимума относят примерно к 750 г. н. э.

В течение пессимума среднегодовая температура была на 1-1,5 градуса ниже нынешней. В целом климат стал более влажным, а зима — более холодной. В Северной, Западной и Центральной Европе, а также в северном Средиземноморье среднегодовая холодная температура также была связана с повышенной влажностью. Граница распространения деревьев в Альпах понизилась примерно на 200 метров, а ледники увеличились. [Ледник](#) в Нижнем [Гриндельвальде](#) и ещё один швейцарский ледник достигли тех же размеров, что и много столетий спустя во время [малого ледникового периода](#) 1300—1800-х гг. В районе [Валь-де-Бань](#) (нем.)[русск. римская дорога](#) стала непроходимой. Рост ледника продолжался до середины VIII в. н. э.

Помимо этого, около 535—536 г. случилась кратковременная всемирная холодная аномалия ([похолодание 535—536 годов](#)), связанная с катастрофическим событием^[1].

Исторические сообщения

В северных областях и в горных регионах производство вина и злаков стало убыточным. Частыми были [неурожаи](#), росла заболеваемость, детская и старческая смертность. Бури и наводнения привели к утрате части суши на побережье Северного моря и в Южной Англии. В Италии в VI в. н. э. отмечаются частые наводнения.

Епископ [Григорий Турский](#) сообщает, что в 580-е гг. во Франции частыми были сильные ливни, непогода, наводнения, массовый голод, неурожай, поздние заморозки, жертвами которых становились птицы. В Норвегии в VI в. н. э. было заброшено 40 % крестьянских хозяйств^[2].

Французский историк [Пьер Рише](#) указывает, что в период 793 по 880 гг. 13 лет были связаны с голодом и наводнениями, а 9 лет — с крайне холодными зимами и эпидемиями. В это время в Центральной Европе распространяется [проказа](#).

Во время пессимума произошли крушение Западной Римской империи и демографический упадок. Население Южной Европы снизилось с 20 до 10 млн.

человек. В VI в. н. э. численность населения областей, которые ранее принадлежали Западной Римской империи, сильно сократилась. Наряду с войнами причинами сокращения населения были неурожаи и эпидемии. Множество сёл, в основном к северу от Альп, были заброшены и поросли лесом. [Анализ пыльцы](#) указывает на общий упадок земледелия.

Новые поселения, основанные в VII в. н. э., характеризуются новой структурой поселений и указывают на культурный разрыв с прежней традицией.

Анализ культурных последствий

Поскольку пессимум совпал по времени с [Великим переселением народов](#) (около 375/76 — 568 г. н. э.), то большинство историков считают его одной из главных причин данного переселения.^[3] При этом следует учитывать, что переселение продолжалось более двух столетий и началось ещё в конце предшествовавшего [римского климатического оптимума](#). Возможно, ещё одной причиной переселения стал быстрый прирост населения в Северной Европе, вызванный климатическим оптимумом, а конкретным толчком к переселению стало нападение [гуннов](#) в 375/76 гг. на Центральную Европу.

Примечания

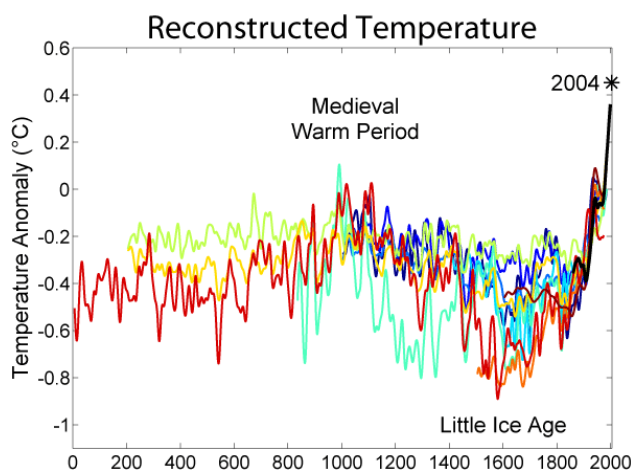
1. Spiegel Online: [Geologen erklären größte Katastrophe des Mittelalters](#)
2. Behringer, 2007, S. 138
3. Christian-Dietrich Schönwiese: *Klimaänderungen*. Springer, Berlin 1995, S. 83 + 86, [ISBN 3-540-59096-X](#)

Литература

Wolfgang Behringer: *Kulturgeschichte des Klimas*. C.H. Beck, München 2007, S. 92-97, ISBN 978-3-406-52866-8

Средневековый климатический оптимум

Средневековый климатический оптимум (также встречается название *Средневековый тёплый период*) — эпоха относительно тёплого климата в [северном полушарии](#) в [X—XIII](#) веках, последовавшая за [климатическим пессимумом](#) эпохи [Великого переселения народов](#) и предшествовавшая так называемому [малому ледниковому периоду](#) в течение [XIV—XVIII](#) веков. Характеризовалась мягкими зимами, сравнительно тёплой и ровной погодой. Среди наиболее ярких исторических свидетельств средневекового климатического оптимума — основание скандинавских поселений в [Гренландии](#), а также земледельческий бум и рост населения в [Северо-Восточной Руси](#).



История среднестатистических температурных отклонений последних 2000 лет

История среднестатистических температурных отклонений последних 2000 лет

Причины

В качестве возможных причин средневекового тёплого периода учёные называют повышенную [солнечную активность](#), а также относительно редкие извержения [вулканов](#). Последнее обстоятельство обуславливает меньшее количество [аэрозолей](#) в атмосфере, фильтрующих солнечный свет и способствующих охлаждению (см. [вулканическая зима](#)).

Согласно другой теории, климатический оптимум стал результатом периодических колебаний интенсивности [Гольфстрима](#), связанных с изменением [солёности](#) океанской воды, которая в свою очередь зависит от изменений объёмов ледников.

Последствия

Средневековый климатический оптимум обусловил во всей [Европе](#) заметный рост населения и сельскохозяйственной продукции, за счёт расширения земледельческих угодий и более высокого качества урожаев. Расширение пашенных земель способствовало формированию деревень вместо типичных для того времени отдельных хуторов и дворов. Также это развитие способствовало экспансии растущих земледельческих народов в периферийные, мало освоенные регионы с более высоким процентом населения, живущего за счёт охоты и рыбной ловли. В качестве примеров можно привести [расселение немцев на восток](#), в лесистые земли [полабских славян](#), а также уже упомянутую [славянскую колонизацию Северо-Восточной Руси](#) (с последующим формированием [великорусской народности](#)). Одновременно, учёные отмечают сокращение площади лесов под влиянием более тёплого климата.^[1]

В летописях упоминается о виноделии в [Восточной Пруссии](#), [Померании](#) и даже на юге [Шотландии](#) в этот период. В то же время в [Норвегии](#) восходили урожаи зерновых на широтах вплоть до полярного круга. Сокращение ледников позволило викингам на постоянной основе заселить [Исландию](#) (870 год) и Гренландию (с 986 года; в XV веке поселения были покинуты).

В других частях мира данный период был characterized отчасти более влажным климатом, так, к примеру, есть данные о людских поселениях в пустыне [Намиб](#).

Примечания

1. Hans-Rudolf Bork, Helga Bork, Claus Dalchow et al.: Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa: Wirkung des Menschen auf Landschaften. Klett, Gotha 1998, [ISBN 3623008494](#), стр. 328. (нем.)

Малый ледниковый период

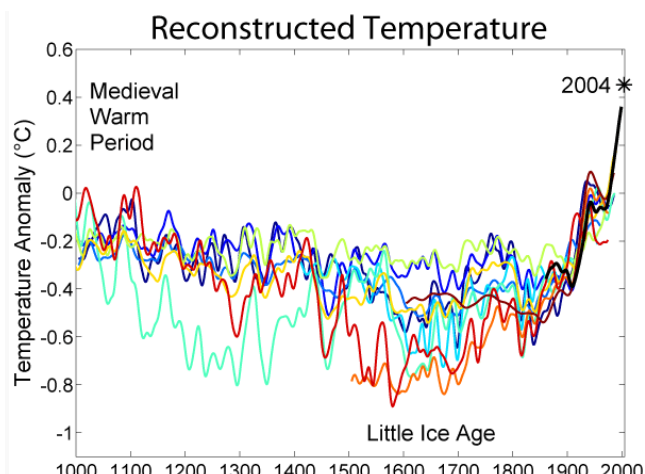
Ма́лый леднико́вый пери́од (МЛП) — период [глобального относительного похолодания](#), имевший место на [Земле](#) в течение [XIV—XIX веков](#). Данный период является наиболее холодным по [среднегодовым температурам](#) за последние 2 тысячи лет. Малому ледниковому периоду предшествовал [малый климатический оптимум](#) (примерно [X—XIII века](#)) — период сравнительно тёплой и ровной погоды, мягких [зим](#) и отсутствия сильных [засух](#).

Исторические факты

Малый ледниковый период делится на три стадии.

Первая фаза (условно XIV—XV века)

Исследователи полагают, что наступление малого ледникового периода было связано с замедлением течения [Гольфстрима](#) около [1300 года](#). В [1310-х](#) годах [Западная Европа](#), судя по летописям, пережила настоящую [экологическую катастрофу](#). После традиционно тёплого лета [1311 года](#) последовали четыре хмурых и дождливых лета [1312—1315 годов](#). Сильные дожди и необыкновенно суровые зимы привели к гибели нескольких урожаев и вымерзанию фруктовых садов в [Англии](#), [Шотландии](#), северной [Франции](#) и [Германии](#). В Шотландии и северной Германии прекратилось [виноградарство](#) и [производство вин](#). Зимние [заморозки](#) стали поражать даже северную [Италию](#). [Ф. Петрарка](#) и [Дж. Бокаччо](#) фиксировали, что в XIV в. снег нередко выпадал в Италии. Прямым следствием первой фазы МЛП стал [массовый голод](#) первой половины [XIV века](#). Косвенным — кризис [феодалного хозяйства](#), возобновление [барщины](#) и крупные крестьянские восстания в Западной Европе. В [русских землях](#) первая фаза МЛП дала о себе знать в виде череды «дождливых лет» [XIV века](#).



Климатические реконструкции за период 1000—2000 г. н. э., отмечен Малый ледниковый период.

Средневековые легенды утверждают, что именно в это время от штормов в [Атлантике](#) погибли мифические острова — «[Остров Дев](#)» и «[Остров Семи Городов](#)».

Примерно с [1370-х годов](#) температура в Западной Европе стала медленно повышаться, массовый голод и неурожай прекратились. Однако холодное, дождливое лето было частым явлением на протяжении всего [XV века](#). Зимой часто наблюдались [снегопады](#) и заморозки на юге Европы. Относительное потепление началось только в [1440-е годы](#), и оно сразу привело к подъёму [сельского хозяйства](#). Однако температуры предшествовавшего [климатического оптимума](#) восстановлены не были. Для Западной и Центральной Европы снежные зимы стали обычным явлением, а период «золотой осени» начинался в сентябре (см. [Великолепный часослов герцога Беррийского](#) — один из шедевров книжной миниатюры [позднего Средневековья](#)).

Существенным было влияние МЛП и на [Северную Америку](#). На восточном побережье Америки было чрезвычайно холодно, в то время как центральные и западные районы территории современных нам [США](#) стали настолько сухими, что [Средний Запад](#) превратился в регион [пыльных бурь](#); горные леса полностью выгорели. [источник не указан 1692 дня](#)

В [Гренландии](#) стали наступать [ледники](#), летнее оттаивание грунтов становилось всё более кратковременным, и к концу века здесь прочно установилась [вечная мерзлота](#). Выросло количество льда в северных морях, и предпринимавшиеся в последующие века попытки достигнуть Гренландии обычно заканчивались неудачей. С конца XV века началось наступление ледников во многих горных странах и полярных районах.

Вторая фаза (условно XVI век)

Вторая фаза ознаменовалась временным повышением температуры. Возможно, это было связано с некоторым ускорением течения [Гольфстрима](#). Другое

объяснение «межледниковой» фазы [XVI века](#) — максимальная [солнечная активность](#), частично погасившая негативный эффект от замедления Гольфстрима. В Европе вновь было зафиксировано повышение среднегодовых температур, хотя уровень предшествовавшего климатического оптимума достигнут не был. В некоторых летописях даже упоминаются факты «бесснежных зим» середины XVI века. Однако приблизительно с [1560 года](#) температура начала медленно понижаться. По-видимому, это было связано с началом снижения солнечной активности. [19 февраля 1600 года](#) произошло извержение вулкана [Уайнапутина](#), сильнейшее за всю историю [Южной Америки](#). Считается, что это извержение было причиной больших климатических изменений в начале [XVII века](#).

Третья фаза (условно XVII — начало XIX века)

Третья фаза стала наиболее холодным периодом МЛП. Пониженная активность Гольфстрима совпала по времени с наиболее низким после [V в. до н. э.](#) уровнем солнечной активности ([Маундеровским минимумом](#)). После сравнительно тёплого XVI века в Европе резко снизилась среднегодовая температура. [Гренландия](#) — «Зелёная земля» — покрылась ледниками, и с острова исчезли поселения [викингов](#). Замёрзли даже южные моря. По [Темзе](#) и [Дунаю](#) катались на санках. [Москва-река](#) полгода была надёжной площадкой для [ярмарок](#). Глобальная температура понизилась на 1—2 градуса по Цельсию.



Замерзшая Темза, [Абрахам Хондиус](#)(1677)

На юге Европы часто повторялись суровые и продолжительные зимы, в [1621—1669 годах](#) замерзал пролив [Босфор](#), а [зимой 1708—1709 годов](#) у берегов замерзало [Адриатическое море](#). В зиму [1620—1621 годов](#) в [Падуе](#) (Италия) выпадал снег «неслыханной глубины». Особенно холодным выдался [1665 год](#). Зимой [1664—1665 годов](#) во Франции и Германии, по свидетельствам современников, птицы замерзали в воздухе. По всей Европе наблюдался всплеск смертности.

Новую волну похолодания Европа пережила в [1740-е годы](#). В это десятилетие в ведущих столицах Европы — [Париже](#), [Петербурге](#), [Вене](#), [Берлине](#) и [Лондоне](#) — отмечались регулярные [метели](#) и [снежные заносы](#). Во Франции неоднократно наблюдалась снежная [пурга](#). В [Швеции](#) и Германии, по свидетельствам современников, сильные метели нередко заметали дороги. Аномальные морозы отмечались в Париже в [1784 году](#). До конца апреля город находился под устойчивым снежным и ледовым покровом. Температура колебалась от -7 до -10 °C.

Влияние на Россию

В [России](#) малый ледниковый период ознаменовался, в частности, исключительно холодным летом в [1601](#), [1602](#) и [1604 годах](#), когда морозы ударяли в июле — августе, а снег ложился в начале осени. Необычные холода повлекли за собой [неурожай](#) и [голод](#), а как следствие, по мнению некоторых исследователей — стали одной из предпосылок к началу [Смутного времени](#). Зима [1656 года](#) была

столь суровой, что в вошедшей в южные районы Московского государства польской армии от морозов погибло две тысячи человек и тысяча лошадей. В Нижнем Поволжье в зиму [1778 года](#) птицы замерзали в полёте и падали мёртвыми. ^[источник не указан 503 дня] В ходе [русско-шведской войны 1808—1809 г.](#) русские войска по льду преодолели [Балтийское море](#).

Ещё более холодным был малый ледниковый период в [Сибири](#). В [1740—1741 гг.](#) экспедиция [В. Беринга](#) фиксировала сильные морозы на [Камчатке](#) и на [Командорских островах](#). Посетивший Сибирь в [1771 году](#) шведский путешественник [И. П. Фальк](#) писал: «климат очень суров, зима жестокая и продолжительная... Часто случаются вьюги в мае и сентябре месяцах». В окрестностях [Барнаула](#) снег сошёл только к [15 мая](#), а первые листья на деревьях появились [27 мая](#) (по новому стилю). По описаниям [1826 года](#), в [Змеиногорске](#) зимой все находящиеся в долинах улицы и дома покрылись сугробами до верхушек крыш.

Причины

В числе причин малого ледникового периода исследователи называют:

- усиление активности [вулканов](#), пепел которых затмевал солнечный свет;
- понижение солнечной активности ([минимум Маундера](#));
- замедление или даже полную остановку [термохалинной циркуляции](#).

Влияние события на современный мир

Теория малого ледникового периода выступает одним из наиболее сильных аргументов в руках противников концепций антропогенного [глобального потепления](#) и [парникового эффекта](#). Они утверждают, что современное потепление — это естественный выход из малого ледникового периода XIV—XIX веков, которое, возможно, приведёт к восстановлению температур малого климатического оптимума X—XIII веков или даже [Атлантического оптимума](#). В связи с этим, по их мнению, нет ничего удивительного, что в начале [XXI века](#) среднегодовые температуры регулярно превышают «климатическую норму», ведь сами «климатические нормы» были написаны под стандарты относительно холодного XIX века^{[1][2]}.

Примечания

1. [Глобальное потепление или ледниковый период?](#) // АиФ Томск, № 34 (33), 22 августа 2007 г.
2. [Ледниковый период](#) // Вокруг света, № 4 (2751), Апрель 2003

Ссылки

- [Малый ледниковый период](#) — док. фильм