



ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (ПЕРИОД)

Авторы: С. М. Шик

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА (ПЕРИОД) (названа в соответствии с порядковым номером в первоначальной стратиграфич. схеме) (квартер), последняя система фанерозоя; последний, самый короткий и ещё не закончившийся период в геологич. истории Земли. В стратиграфич. (геохронологич.) шкале следует за [неогеновой системой \(периодом\)](#). В ранге системы выделена франц. учёным Ж. Денуайе в 1829. А. П. [Павлов](#) в 1922 предложил для этой системы назв. «антропогеновая» (оно широко использовалось в отеч. лит-ре в 20 в.), отражающее важнейшую особенность времени её образования – биологич. и социальное становление совр. человека – [Homo sapiens](#).

Первоначально к четвертичной системе относили отложения, сформировавшиеся на протяжении последних 800 тыс. лет, во время широкого развития материковых оледенений (плейстоцен) и в послеледниковье (голоцен). Междунар. геологич. конгресс в 1948 принял рекомендацию о понижении границы четвертичной системы; после длительной дискуссии эта граница была утверждена Междунар. комиссией по стратиграфии (МКС) в 1985 в верхней части палеомагнитного эпизода Олдувей (Олдувай) (ок. 1,8 млн. лет назад). В России решение о понижении границы четвертичной системы до этого уровня утверждено Межведомств. стратиграфич. комитетом (МСК) в 1990. Присоединённый интервал получил назв. «эоплейстоцен» (примерно соответствует апшеронскому региоярусу, выделявшемуся в неогеновой системе), а остальная часть плейстоцена – «неоплейстоцен».

В соответствии с постановлением Междунар. союза геологич. наук (2009) в четвертичную систему включён гелазский ярус (гелазий) с понижением возраста нижней границы системы до 2,6 млн. лет; лимитотип – граница палеомагнитных эпох Гаусс и Матуяма. В России нижняя граница четвертичной системы понижена до этого уровня по решению МСК в 2011. Продолжительность четвертичного периода 2,6 млн.

лет.

| МЕЖДУНАРОДНАЯ | | |
|---------------|---------------------|-------|
| отдел (серия) | подотдел (подсерия) | ярус |
| голоцен | | |
| ПЛЕЙСТОЦЕН | верхний | 0,012 |
| | | ? |
| | средний | 0,126 |
| | | ? |
| нижний | 0,781 | |
| | калабрийский | 1,80 |
| | гелазский | 2,58 |

| РОССИЙСКАЯ | | |
|--------------------|-------------------|---------|
| над-раздел (отдел) | раздел (подотдел) | звено |
| голоцен | | |
| ПЛЕЙСТОЦЕН | НЕО-ПЛЕЙСТО-ЦЕН | 0,01 |
| | | верхнее |
| | | среднее |
| | | нижнее |
| | ЭО-ПЛЕЙСТО-ЦЕН | 0,8 |
| | | верхнее |
| | | нижнее |
| | гелазий | 1,8 |
| | 2,6 | |

Стратиграфические шкалы четвертичной системы*

* Указан возраст (млн. лет) нижних и верхних границ стратиграфических подразделений (в соответствии с Международной стратиграфической шкалой Международной комиссии по стратиграфии; Общей стратиграфиче...

Подразделения. В Междунар.

хроностратиграфич. шкале МКС и в Общей стратиграфич. шкале МСК России в четвертичной системе выделяют 2 отдела – плейстоцен и голоцен (возраст нижней границы 0,012 млн. лет). Плейстоцен в разных странах делится по-разному. В Междунар. шкале (2016) плейстоцен включает 3 подотдела разного объёма; нижний делится на 2 яруса; вопрос о ярусах среднего и верхнего подотделов дискусионен (см. табл.). В России в соответствии с решением, принятым МСК в 1995, в плейстоцене различали 2 раздела: эоплейстоцен (доледниковый плейстоцен, 1,8–0,8 млн. лет) и неоплейстоцен (ледниковый плейстоцен, 0,8–0,01 млн. лет). Эоплейстоцен подразделяется на 2, а неоплейстоцен – на 3 звена, различающиеся по составу ископаемой фауны и флоры. В неоплейстоцене звенья делятся на ступени: нечётные соответствуют межледниковьям или крупным межстадиалам, чётные – оледенениям. Суждения о том, в каком ранге в состав четвертичной системы включён гелазий, различны: одни учёные считают, что гелазий следует рассматривать в качестве самостоят. раздела (палеоплейстоцена), др. исследователи предлагают рассматривать его в качестве подраздела эоплейстоцена.

Общепринятой системы обозначения

ледниковых и межледниковых эпох четвертичного периода не существует. В нач. 20 в. А. [Пенком](#) и Э. [Брикнером](#) предложена схема для Альп, в которой выделялось 4 плейстоценовых оледенения – гюнц, миндель, рисс и вюрм. Эта схема широко использовалась для обозначения оледенений практически во всей ледниковой области Евразии (несмотря на то что они сопоставлялись с оледенениями Альп весьма условно). Межледниковые эпохи обозначались как гюнц-миндель, миндель-рисс и рисс-вюрм. В кон. 20 – нач. 21 вв. установлена значительно более сложная ритмика оледенений и межледниковий. В неоплейстоцене их выделяется до 8; вероятно, оледенения и межледниковья существовали и в конце эоплейстоцена.

В основу стратиграфич. деления четвертичной системы положены гл. обр. климатостратиграфич., палеомагнитные и изотопные данные (см. в ст. [Четвертичная геология](#)).



Палеонтологический институт РАН
Млекопитающие четвертичного периода: 1 – бизон длиннорогий; 2 – мамонт; 3 – эласмотерий сибирский; 4 – северный олень; 5 – сайга. Рисунки К.К. Флёрова (1, 2, 4, 5), В.Д. Колганова (3).

Общая характеристика периода. В течение четвертичного периода происходило нарастающее похолодание и аридизация, на фоне которых отмечались периодич. колебания климата, вероятно связанные с изменением орбитальных параметров Земли (эксцентриситет орбиты, наклон к плоскости эклиптики земной оси, её прецессия). В раннем эоплейстоцене период этих колебаний составлял ок. 40 тыс. лет; похолодания были не очень значительными и не приводили к широкому развитию покровных оледенений. Ок. 1 млн. лет назад период климатич.

колебаний увеличился до 100 тыс. лет, намного возросла их амплитуда (в ср. широтах во время похолоданий среднегодовая темп-ра была на 6–8 °С ниже, а во время потеплений – на 2–3 °С выше современной), что привело к чередованию ледниковых эпох и межледниковий. Во время оледенений материковые ледники занимали до $\frac{1}{4}$ части суши; концентрация в них большого количества воды приводила к понижению

уровня океана на 120–150 м и осушению значит. части шельфа (где местами также формировались ледники). В областях, прилегающих к занятым ледником территориям, возникала перигляционная зона со специфич. ландшафтами (тундростепи), не имеющими совр. аналогов; лесная зона суживалась или исчезала. В средних широтах в условиях аридизации климата происходило образование лѐссов. Во время межледниковий уровень океана на неск. метров превышал современный, что вызывало трансгрессии морей (другую природу имеют трансгрессии Каспийского м., не всегда совпадающие с межледниковьями и обладающие большей амплитудой; в гелазии в долине Волги ингрессия моря достигала устья Камы). В низких широтах климат становился более влажным, накапливались озёрные и болотные отложения, формировались почвы. Восстанавливалась близкая к современной природная зональность; однако лесная зона сильно расширялась (на Восточно-Европейской равнине она иногда занимала всё пространство от Белого до Чёрного моря).

Тектонич. план был унаследован от неогенового периода. Тектонич. активность сосредоточивалась в областях альпийского тектогенеза (Альпийско-Гималайский подвижный пояс, Восточно- и Западно-Тихоокеанский подвижные пояса), эпиплатформенного орогенеза (Центральноазиатский пояс возрождённых гор), сдвигообразования (сдвиговые зоны Сан-Андреас в Калифорнии, Талассо-Ферганская в Тянь-Шане и др.), континентального рифтогенеза (Восточно-Африканская рифтовая система, Байкальская рифтовая система). В течение четвертичного периода завершилось формирование совр. рельефа Земли. Вулканизм активно проявлялся в надсубдукционных окраинно-континентальных поясах и островодужных системах (по периферии Тихого ок., в активной области перехода Юго-Вост. Азия – Индийский ок., в Средиземноморье); в коллизионных поясах (Кавказ, Ср. Восток); в континентальных рифтовых системах (Вост. Африка); в океанах – в активных зонах спрединга (разрастания океанич. дна) на срединно-океанич. хребтах, в т. ч. в местах их выхода на поверхность (о. Исландия); над горячими точками в мантии Земли (Гавайские о-ва и др.). Распределение суши и моря мало отличалось от современного; на поверхности суши накапливались континентальные отложения (мощностью десятки, иногда сотни метров), часто покрывающие более древние породы сплошным чехлом; происходило формирование

почв; на дне морей и океанов формировались морские отложения.

Органический мир. Представлен только совр. отрядами и семействами; однако в квартере вымирает и появляется ряд видов и родов (в осн. среди растений и наземных животных). На состоянии животного мира и растительности отражались колебания климата. На суше доминировали млекопитающие, которые быстро эволюционировали (среди них появились мамонты, шерстистые носороги, овцебыки, песцы, лемминги и др.), а также насекомые и покрытосеменные. По крупным млекопитающим выделяют ряд фаунистич. комплексов; по мелким – ряд подкомплексов или зон. В результате массового вымирания после окончания ледникового периода в конце плейстоцена (ок. 11700 лет назад) исчезли мамонты, саблезубые тигры, мастодонты, глиптодонты и др. животные, приспособившиеся к жизни в полярных условиях (на севере некоторые представители этой фауны существовали до середины голоцена). Органич. мир океанов изменялся значительно меньше. По фораминиферам квартал отвечает двум зонам, подразделяющимся на ряд подзон; по нанопланктону выделяется до 10 зон. Наблюдались периодич. миграции холодноводных форм на юг и тепловодных на север, связанные с чередованием оледенений и межледниковий. Уникальные особенности четвертичного периода – существование представителей рода Homo и смена ряда этапов развития как самого человека, так и его материальной культуры.

Полезные ископаемые. С отложениями четвертичной системы связаны огромные запасы торфа и сапропеля. Большое значение имеют аллювиальные и мор. россыпи алмазов, благородных, цветных и редких металлов. Из четвертичных отложений добывается осн. масса сырья, необходимого для произ-ва строит. материалов (гравий, пески, разл. глины и др.). Широко используются приуроченные к четвертичным отложениям подземные воды.

Литература

Лит.: Стратиграфия СССР. Четвертичная система. М., 1982. Полутом 1. М., 1984.

Полутом 2; Зубаков В. А. Глобальные климатические события плейстоцена. Л., 1986.