

НАУЧНЫЕ НОВОСТИ И ЗАМЕТКИ

А. А. СВИТОЧ

УДК 551.79

ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ И ОСОБЕННОСТИ ПАЛЕОГЕОГРАФИИ ПЛЕЙСТОЦЕНА

Последняя геологическая эпоха, несмотря на свою непродолжительность, является исключительно важным естественно-историческим этапом развития природы Земли. В это время на планете происходили крупные палеогеографические преобразования, оформился ее современный лик, климаты, ландшафты, особенности рельефа, флоры и фауны. Особенно грандиозными изменения были в умеренных широтах северного полушария, которые по степени и глубине преобразования природы не имеют себе равных, а вся эта область является «классической» территорией для изучения природного процесса плейстоцена и его особенностей. Некоторые черты последнего геологического периода нашли отражение в предложенных для него названиях: четвертичный (т. е. четвертый по счету и последний в кайнозойской эре) по Денуайэ, плейстоцен (самый новый) и по Ч. Ляйелю, антропоген по А. П. Павлову, антропозой по А. М. Жирмунскому, психозой по Ле-Конту, ноозой по В. И. Вернадскому, ледниковый по Р. Флинту и К. К. Маркову. На его незавершенность указывали И. И. Краснов, Г. И. Горецкий, как и на появление в конце периода принципиально новой особенности, связанной с деятельностью человека (техногей по В. А. Зубакову). К. К. Марков отметил, что для природного процесса плейстоцена характерны всеобщность, направленность, ритмичность и индивидуальность. Этот вывод, сделанный два десятилетия назад, полностью справедлив и в настоящее время.

За последние 10—15 лет по четвертичным отложениям и палеогеографии плейстоцена получен обширный новый фактический материал. Возникла необходимость и возможность определенного обобщения данных, полученных при изучении опорных разрезов новейших отложений, на основе сопряженного и компонентного анализа палеогеографических событий, оценки общего хода и характера развития природного процесса в плейстоцене, его тенденции и особенностей.

Основные черты. В плейстоцене продолжался общий, необратимый процесс эволюции природы Земли и ее отдельных компонентов. Судя по развитию основных компонентов, определяющих развитие природы, тектоники и климата, а также других компонентов природы, таких, как рельеф, растительность, фауна и т. д., для природного процесса плейстоцена характерны повсеместность, дифференцированность, направленность и колебательность.

Повсеместным и дифференцированным было проявление разнообразных по форме, знаку и интенсивности тектонических движений. В целом среди них преобладают поднятия, оцениваемые для материковых равнин в 100—200 м, а для горных стран — в 1000—2000 м [Марков, 1969]. Платформенные структуры испытывали преимущественно колебательные движения небольшой амплитуды, в то время как в областях горообразования движения были интенсивными и однонаправленными с господством сводовых поднятий и блоково-разрывных дислокаций.

Даже крупные межгорные структуры, такие, как Чуйская впадина, Иссык-Кульская котловина и т. д., поднимались, но менее энергично, чем смежные с ними горные хребты. Для плейстоцена характерны тектонические движения высокой интенсивности, превосходящие скорость денудации в поднимающихся районах и скорость аккумуляции осадков в опускающихся районах, что и определяет особенности и разнообразие рельефа поверхности суши.

Многие исследователи отмечают увеличение скорости тектонических движений от более ранних неотектонических эпох к современному этапу. Так, если суммарная скорость тектонических движений неоген-плейстоцена на платформах и орогенных областях составляла (соответственно) 0,05 и 0,3 мм/год [Хаин, 1973], то в плейстоцене скорость тектонических деформаций была в несколько раз выше, а интенсивность тектонических подвижек на порядок больше. Что это, усиление тектонических процессов либо следствие наблюдаемого эффекта алгебраического суммирования разнозначных движений? Неясно. Но, возможно, скорость тектонических движений на некоторых активизированных участках земной коры действительно усилилась в плейстоцене.

Повсеместным было похолодание климата, обусловившее широкое проявление феноменов наземного, подземного и морского оледенений в умеренных широтах Земли. Похолодание проявилось с разной интенсивностью и колебательно. Так, на Русской равнине падение среднегодовых температур оценивается от $+8,5^\circ$ в доокский этап до -6° в валдайскую эпоху [Разрез..., 1977], а на востоке Сибири — с -3° в раннем плейстоцене до -16° в позднем плейстоцене [Разрез..., 1973]. Характерно последовательное усиление эпох похолодания и суровости климата и ослабление эпох потепления с максимумом холода в позднем плейстоцене. Это отмечали многие исследователи, а особенно подчеркивает А. А. Величко [1973]. Колебательный характер климатического процесса выражался в последовательной смене холодных эпох более теплыми, сухих — более влажными. Причем эпохи часто были не равны по продолжительности, а соотношения температурных колебаний и осадков — самими различными. В одних случаях (и чаще) климат становился холоднее и суше (Горный Алтай, Русская равнина, Восточная Сибирь), в других — холоднее и влажнее (Верхнее Приобье, Тянь-Шань), причем термические максимумы и минимумы не всегда совпадали с эпохами экстремального проявления иссушения и увлажнения. Среди основных характеристик (параметров) климата — температуры и влажности — более важная роль в воздействии на природный процесс принадлежит термической составляющей [Величко, 1973]. Преобладает мнение, что похолодание климата, обусловленное уменьшением теплоприхода Земли, явилось главной причиной возникновения обширного ледникового покрова на материках и океане, отражавшего значительную часть лучистой энергии Солнца. В свою очередь это еще более сократило поступление тепла в полярные и умеренные широты Земли и усилило процесс похолодания и увеличения континентальности климата. Помимо оледенений, результатом климатических изменений явились, во-первых, развитие нового типа природной зональности, например широкое появление на севере Евразии и Америки арктической и тундровой зон; во-вторых, проявление особого «перигляциального» типа осадконакопления, широкое развитие ряда сопряженных формаций — ледниковой, перигляциальной и лёссовой; в-третьих, гляциоэвстатические изменения уровня океана и, в-четвертых, резкое преобразование флоры и фауны, массовое появление перигляциальных групп животных и флоры.

Направленность природного процесса заключалась не только в его неповторимости [Марков, 1962], но также и в том, что происходило преобразование всех компонентов природы в соответствии с общим хо-

дом природного процесса и его главных составляющих — тектонической и климатической. Причем скорость реакции разных компонентов и время перестройки были неодинаковыми. Так, реакция фауны на климатические изменения была весьма быстрой, однако эпохи преобразования биологических объектов вследствие возможностей адаптации организмов были относительно продолжительными по времени — десятки и сотни тысяч лет. Напротив, реакция таких компонентов и процессов, как рельеф, оледенение, осадконакопление и т. д., вследствие инерционных факторов, на изменение среды были не столь быстрыми, однако время приспособления к новому режиму — менее длительно. Например, формирование современного облика побережий океана заняло последние 5—6 тыс. лет либо еще меньше.

Основной тенденцией развития природы в плейстоцене было ускорение общего природного процесса, который унаследовал от предыдущих этапов характер тектонических движений и климатические изменения в сторону дифференциации и похолодания, развитие флоры и фауны, основные черты рельефообразования и осадконакопления. Следует лишь подчеркнуть, что преемственность была качественной, но не количественной. В плейстоцене усилились интенсивность и дифференциация развития почти всех процессов и компонентов природы умеренных широт Земли, что составляет одну из основных особенностей четвертичного периода. Наиболее значительными были климатические преобразования. Усиление темпов похолодания климата в плейстоцене оценивается в десятки раз [Марков и др., 1968].

Отличия природного процесса плейстоцена от такового в неогене разнообразны и наблюдаются почти у всех компонентов природы. Для тектоники это — существенное участие гляциоизостазии, решающая роль в современном рельефообразовании, большая дифференциация движений. При этом проявление гляциоизостатических движений было обусловлено широким развитием в плейстоцене другого феномена — материковых и горных оледенений и наличием в верхней мантии Земли слоя пониженной вязкости — астеносферы.

Специфичным для плейстоцена, впрочем, как и для любого другого геологического периода, были климатические зоны, их конкретное географическое положение и ход климатических изменений, который во многом был обусловлен широким развитием океанических и материковых льдов.

К особенностям плейстоценового осадконакопления, определяющим необратимый ход процесса и специфику четвертичных отложений, относятся:

1. Более энергичное участие процессов физического выветривания на всех стадиях преобразования породы в осадок, его транспортировки, накопления и захоронения.

2. Широкое развитие парагенетического ряда отложений (ледниковых, перигляциальных, лёссовидных).

3. Активное участие в процессе осадконакопления наземного, наплавного и подземного льда.

4. Торфообразование.

Рельефообразующие процессы плейстоцена отличает их усиление за счет более широкого участия в геоморфологическом созидании криогенных и ледниковых процессов.

В значительной степени специфичны для плейстоцена тип природной зональности (появление зоны тундры и лиственничной тайги), ассоциаций перигляциальной флоры и фауны, подземного оледенения.

А. А. Величко [1973] к новой черте, свойственной плейстоцену, относит двухфазное (зональное и гиперзональное) состояние физико-географической оболочки внутропического пространства суши Земли. Однако рассмотрение материалов по опорным разрезам СССР показывает,

что эта особенность скорее характерна лишь для некоторых территорий покровного оледенения и смежных с ним областей, таких, как Русская равнина, а не всей Северной Евразии. Например, на юге Западной Сибири, на востоке Сибири и в Приморье зональность не исчезала, а только смещалась в меридиональном направлении.

Отличительная черта плейстоцена — его незавершенность как геологического периода. Плейстоцен как эпоха нового качественного состояния геолого-географической оболочки Земли, по-видимому, только начался, и, если учитывать длительность более ранних ледниковых эпох планеты и продолжительность предшествующих геологических этапов, продлится еще несколько десятков миллионов лет.

Интересно мнение о специфичности плейстоцена М. М. Будыко [1977], предположившего, что это, возможно, «начало перехода от устойчивого безледного климатического режима к еще более устойчивому режиму оледенения планеты» [с. 295].

Плейстоцен — это эпоха обострения индивидуальных отличий [Герасимов, Марков, 1939]. В Евразии это в первую очередь относится к дисгармонии палеогеографического развития Европы и Восточной Сибири, впервые подчеркнутой А. И. Войековым еще в 1881 г. В плиоцене между этими регионами не отмечалось столь резких ландшафтных различий. В плиоцене на северо-востоке Евразии располагались хвойные леса с участием широколиственных элементов, а среднемесячная температура самого холодного месяца не опускалась ниже -10° при годовой сумме осадков более 600 мм. Север Европейской части СССР, Средняя и Южная Сибирь были заняты степями и степями-саваннами, а Русская равнина и юг Западной Сибири — смешанными хвойно-широколиственными лесами, среднемесячные температуры января были положительными, а количество осадков не менее 1000 мм.

В плейстоцене зональное и региональное различия обостряются. По данным Т. Д. Боярской и Е. М. Малаевой [1967], на Русской равнине в максимум плейстоценового похолодания располагались тундро-степи, среднеиюльские температуры воздуха составляли $+2^{\circ}$ — $+6^{\circ}$, а среднегодовое количество осадков — 100—300 мм. В Центральной Якутии в эту эпоху существовали разреженные лиственничные леса, среднеиюльские температуры составляли $+13^{\circ}$ — $+16^{\circ}$ при годовом количестве осадков 100—250 мм. В максимум потепления на Русской равнине произрастали широколиственные леса, среднеиюльские температуры достигали $+18^{\circ}$ — $+22^{\circ}$ при 500—1000 мм/год осадков. В Якутии в это время были развиты смешанные леса, среднеиюльские температуры составляли $+15^{\circ}$ — $+19^{\circ}$, а осадков было около 250—400 мм/год.

Основное отличие плейстоцена от предшествующего геологического периода, как и вообще любой геологической эпохи, — неповторимость его природы в целом, во всей совокупности природных процессов, компонентов, объектов и т. д. «История Земли вообще неповторима», — писал Л. С. Берг [1958, с. 330]. Это ярко выражается в типе природной зональности, характере рельефа, «наборе» осадочных формаций и особенно в растительности и животном мире, эволюционное развитие которых сугубо специфично.

Главными изменениями природы плейстоцена в ходе реализации природного процесса явились: 1) глубокое преобразование географической оболочки неогенового времени; 2) всеобщее похолодание и усиление континентальности климата; 3) перестройка географических зон, усиление их контрастности, появление новых типов ландшафтов, обусловленных похолоданием климата, увеличение дисгармонии между различными частями материков и между материками; 4) широкое развитие разных типов оледенения; 5) формирование современного рельефа; 6) распространение специфических отложений; 7) ускоренная эволю-

ция флоры и фауны, массовое появление и широкое расселение их перигляциальных форм.

Из многих черт природного процесса плейстоцена его наиболее общими свойствами являются повсеместность и разновременность (полихронность) проявления и дифференциация процесса, основной тенденцией — преобладание и активизация, а особенностями — неповторимость преобразований, интенсивность и незавершенность процесса.

ЛИТЕРАТУРА

- Берг Л. С.* Климаты в древнейшие геологические времена. Избр. тр. М.: Изд-во АН СССР, 1958, т. II.
- Боярская Т. Д., Малаева Е. М.* Развитие растительности Сибири и Дальнего Востока в четвертичном периоде. М.: Наука, 1967.
- Будыко М. М.* Глобальная экология. М.: Мысль, 1977.
- Величко А. А.* Природный процесс в плейстоцене. М.: Наука, 1973.
- Герасимов И. М., Марков К. К.* Ледниковый период на территории СССР. Физико-географические условия ледникового периода. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1939.
- Горецкий Г. И.* О критериях определения границы между неогеном и антропогеном.— В кн.: Пограничные горизонты между неогеном и антропогеном. Минск: Наука и техника, 1977.
- Краснов И. И.* Опыт геологического и физико-географического развития Земли по ритмостратиграфическим схемам и астрономическим расчетам.— Изв. АН СССР. Сер. геогр., 1973, № 2.
- Марков К. К.* Проблемы развития природы территории СССР в четвертичном периоде.— Тр. Комис. по изуч. четвертич. периода, т. 19, 1962.
- Марков К. К.* Стратиграфия отложений и хронология плейстоцена.— В кн.: Новейшая тектоника, новейшие отложения и человек. М.: Изд-во МГУ, 1969.
- Марков К. К., Величко А. А., Лазуков Г. И., Николаев В. А.* Плейстоцен. М.: Высш. шк., 1968.
- Разрез новейших отложений Мамонтовой Горы. М.: Изд-во МГУ, 1973.
- Разрез новейших отложений ледниковых районов Русской равнины. М.: Изд-во МГУ, 1977.
- Хайн В. Е.* Общая геотектоника. М.: Недра, 1973.

УДК 551.79

Е. В. КОРЕНЕВА

КЛИМАТЫ ПЛЕЙСТОЦЕНА ПРИЧЕРНОМОРЬЯ ПО ПАЛИНОЛОГИЧЕСКИМ ДАННЫМ

Скважинами глубоководного бурения в Черном море во время рейса 42-Б э/с «Гломар Челенджер» пробурены отложения в трех пунктах центральной и западной частей моря. Наиболее полный разрез получен скв. 380, 380А, которыми вскрыты отложения позднего кайнозоя начиная с верхнего миоцена (в основании скв. 380А вскрыты отложения нижнего сармата). Стратификация отложений произведена на основании палинологических исследований и данных диатомового анализа. К сожалению, абсолютные датировки и палеомагнитные данные отсутствуют, а другие группы ископаемых организмов встречаются в отложениях несистематически. Результаты палинологического анализа сопоставляются с данными диатомового анализа, произведенного А. П. Жузе и В. В. Мухиной. Соответствующие горизонты скважин хорошо коррелируются между собой по обоим видам анализа [Жузе, Коренева, Мухина, 1980; Коренева 1980; Koreneva, Kartashova, 1978].

Впервые для Черноморской области были изучены отложения, накопленные за столь длительный период, в последовательном залегании и почти без перерывов в осадконакоплении.

Пыльца и споры были обнаружены в большинстве исследованных образцов, но количественное содержание и сохранность пыльцы очень неодинаковы по разрезу.