

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

**МЕТОДЫ  
ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

Учебно-методическое пособие для вузов

Составитель  
Г. А. Анциферова

Воронеж  
Издательский дом ВГУ  
2014

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	5
Программа теоретического курса “Методы палеоэкологических исследований” .....	6
Развитие природного процесса в плейстоцене .....	7
Географические (биогеографические) пояса, зональность межледникового и ледникового типов .....	8
Природные условия .....	10
Органический мир .....	14
Осадконакопление в плейстоцене .....	17
Методы реконструкции древних оледенений (прямые и косвенные) .....	18
Литологический метод – гранулометрический анализ, комплексный анализ обломков пород, комплексный минералогический анализ .....	21
Геохимическое изучение плейстоценовых отложений .....	23
Изучение ископаемых почв – палеопедологический анализ .....	24
Палеоботанические и палеозоологические методы .....	25
Палеоботанические методы .....	25
Палеозоологические методы .....	27
Палеоэкология и географический долгосрочный прогноз .....	28
Практические задания .....	30
Задание 1. Изучение стратиграфической схемы неоплейстоцена центральных районов России .....	30
Задание 2. Изучение генетических типов континентальных отложений неоплейстоцена .....	30
Задание 3. Изучение ископаемых почв.....	30
Задание 4. Изучение географических (биогеографических) поясов и зональностей межледникового типа .....	30

## **ПРОГРАММА ТЕОРЕТИЧЕСКОГО КУРСА “МЕТОДЫ ПАЛЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ”**

Палеоэкология (палеос – древний, ойкос – жилище, дом) занимается изучением взаимоотношений между миром организмов геологического прошлого и средой их обитания, подобно тому, как экология ставит перед собой те же задачи по отношению к ныне живущим организмам.

Обособление научного направления “Палеоэкология плейстоцена” обусловлено необходимостью по возможности адекватной оценки состояния современной биосферы, для которой человечество по уровню воздействия, по заключению В. П. Вернадского, рассматривается как геологический фактор. Ныне антропогенные (техногенные) процессы накладываются на природные, и часто проявляются совместно, как на локальном, так и на глобальном уровнях.

Гносеологической основой палеоэкологии являются главнейшие закономерности развития древней природы Земли. Это: 1) единство Природы, 2) всеобщность и взаимосвязь процессов и явлений, 3) направленность, неравномерность и полихронность развития, 4) зональность (региональность) и индивидуальность проявления, 5) сочетание близких (неорганическая природа) и неповторимых (органическая природа) черт развития. В своей совокупности они и составляют методологию палеоэкологии как науки об условиях обитания представителей органического мира исчезнувших климатических и ландшафтных обстановок.

Методы палеоэкологии можно разделить на аналитические (частные), поставляющие фактический материал, и синтетические (общие), при помощи которых осмысливается совокупный аналитический результат.

Поскольку конкретным объектом исследований является геологический разрез, а объектом анализа – горная порода и содержащиеся в ней ископаемые остатки, при анализе в современной палеогеографии и палеоэкологии используются методы геологии, географии, биологии и т.д. Среди них преобладают аналитические приемы палеонтологии. Они позволяют извлечь информацию, недоступную для изучения геологическими методами, реконструировать условия обитания сообществ организмов.

Палеоэкологический синтез аналитических данных осуществляется методами: историческим и актуализма, причинности и дополнительности (дисконформности), комплексного (сопряженного) анализа.

Необходимым приемом при палеоэкологических исследованиях является комплексный анализ, который подразумевает не только использование рационального набора методов, но и сопряженное истолкование их результатов. Это означает, что конкретные методы в комплексе не только дают итоговую сумму знаний, но и контролируют результаты друг друга.

## Развитие природного процесса в плейстоцене

В кайнозой произошли глубокие изменения природы Земли. В течение второй половины кайнозоя прослеживаются следующие направленные процессы:

- 1) увеличение площади материков и соответственно уменьшение площади океана,
- 2) увеличение высоты материков и увеличение глубины океана,
- 3) охлаждение земной поверхности,
- 4) изменения состава органического мира и усиление его дифференциации.

Природа плейстоцена носит унаследованный характер по отношению к предыдущим эпохам кайнозоя. Мел-палеогеновый период представляет крупнейшую трансгрессивную эпоху. Это время господства теплого климата, покрытосеменной флоры, становления большинства современных ландшафтов, пространственного распределения материков, близкого их современному расположению.

Становление современных черт природы происходило под влиянием значительных и неоднократных перестроек рельефа, климата, почвенного покрова, фауны и флоры. Неоген-четвертичное время характеризуется усилением неотектонических движений, оказавших огромное влияние на преобразование земной поверхности. Они стали причиной изменения очертаний суши, морей и океанов, образования горных систем, океанической и атмосферной циркуляции. Все эти процессы приводили к крупным перестройкам климата. Рельеф, климат и тектонические движения – это тесно связанные друг с другом составляющие природного процесса, неоплейстоценовая история которых и определяет современную климато-ландшафтную обстановку.

Существует ряд особенностей, которые позволяют рассматривать плейстоцен как отдельный период, несмотря на его непродолжительность. Его общий объем 1,8 млн лет, что связано с его незавершенностью.

Данный период носит названия:

- 1) четвертичный, по аналогии палеозой – первичный, мезозой – вторичный, кайнозой – третичный и плейстоцен – четвертичный;
- 2) антропогеновый, антропозой – соответствующий времени появления человека;
- 3) ледниковый – развитие покровных оледенений в северном полушарии;
- 4) плейстоцен – самый новый.

Неоплейстоцен – входит в состав плейстоцена, продолжительность около 800 тысяч лет назад – ныне. Для территории центральных районов России в 2001 году создана Стратиграфическая схема неоплейстоцена с соответ-

ствующими подразделениями. На ней выделены фаунистические комплексы, почвенно-лессовые формации. Это последний этап, предшествующий современной фазе развития природной среды – голоцену (приложение 1).

Устаревшее обозначение эпох четвертичного периода, согласно альпийской стратиграфической схеме следующее: ранний плейстоцен – дунайское (одно или несколько оледенений), гюнц (оледенение), гюнц-миндель (межледниковье), далее миндель, средний плейстоцен – миндель-рисс, рисс, поздний плейстоцен – рисс-вюрм, вюрм.

По А.А. Величко, плейстоцен определяется следующим образом: “Плейстоцен – этап систематического чередования волн такого уровня глубокого похолодания и потепления, смена которых приводила к радикальной трансформации зональной структуры ландшафтной оболочки Земли, заключающейся в смене полизональных и гиперзональных условий в ее состоянии”.

По физико-географическим особенностям плейстоцен существенно отличается от остальной части кайнозоя. Для него характерны три природных феномена развитых в Северном полушарии:

- 1) широкое развитие ледниковых покровов и щитов;
- 2) мощное развитие многолетней мерзлоты;
- 3) систематически проявляющееся лёссовобразование.

### **Географические (биогеографические) пояса, зональность межледникового и ледникового типов**

Заложение ландшафтной зональности современного типа происходило в позднем мелу-эоцене. Господствующим типом ландшафтов были равнины, заросшие влажными тропическими лесами. В современных арктических районах были широко развиты листопадные широколиственные леса с элементами тропической и субтропической растительности. Но уже в олигоцене (т.е. около 40 млн. лет назад), в результате похолодания климата распространяются ландшафты полярной пустыни, возникшие сначала в Антарктиде, а с позднего плиоцена – и в Северном полушарии. В дальнейшем происходило их усложнение, появление новых типов ландшафтов: саванн, пустынь, тундро-степей, тундры, альпийских лугов. Постепенно полностью оформляется ландшафтная зональность современного типа.

В кайнозое, а именно в палеоген-неогеновое время, существовало 5 основных географических поясов, которые постепенно под воздействием смены климато-ландшафтных обстановок расчленились и превратились в 13 современных географических поясов (табл. 1).

В плейстоцене природно-климатическая широтная зональность высоких и средних широт подразделялась на зональность межледникового и ледникового типа.