

**ХРОНОЛОГИЯ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ГЛОБАЛЬНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ  
КЛИМАТА И ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В ПОЗДНЕМ КАЙНОЗОЕ СИБИРИ  
И ИХ ВОЗДЕЙСТВИЕ НА РАЗВИТИЕ ЧЕЛОВЕКА.  
ПРОЕКТ № 121**

**Координаторы:** акад. Деревянко А. П., акад. Ваганов Е. А.,  
акад. Грачев М. А., акад. Кузьмин М. И.

**Исполнители:** ИАЭТ, ИГ ОИГГМ, ИГФ ОИГГМ, ИГХ, ЛИИ, ИЛ, ИВМ СО РАН

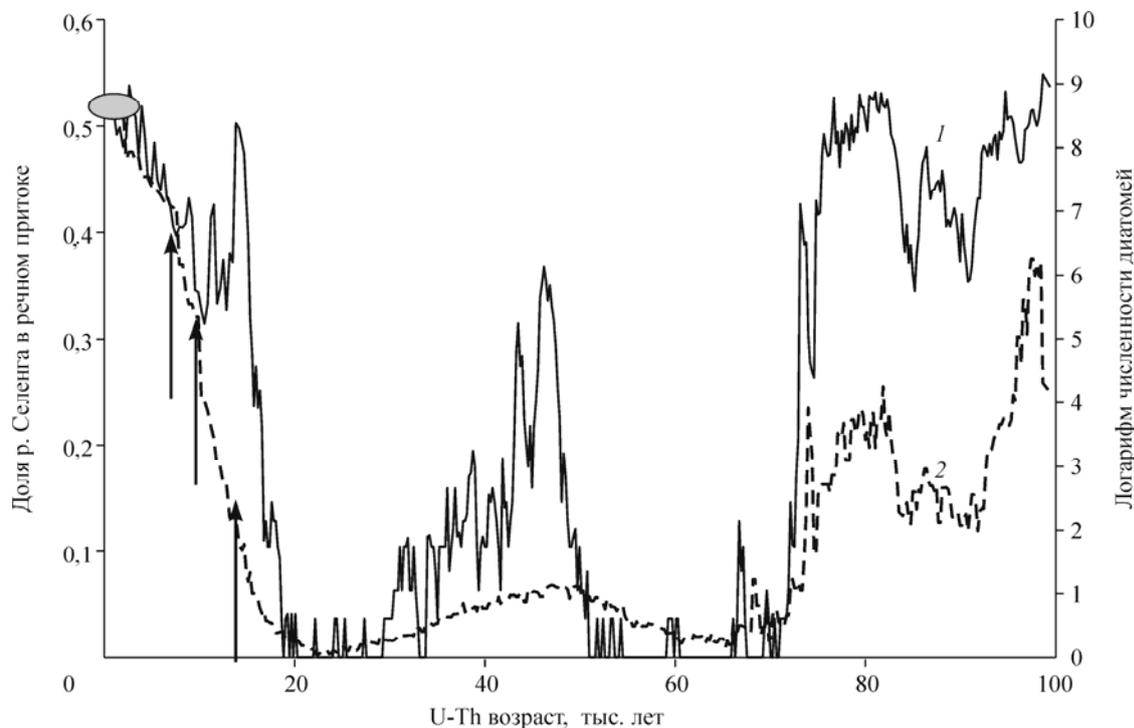
По результатам дендроклиматических исследований климата позднего голоцена установлено, что субарктическая и континентальная зоны бореальных лесов Азии не испытали влияния глобального потепления. Анализ палеоботанических и дендрохронологических данных позднеголоценовых лесных экосистем позволил дифференцировать трансформационные процессы в растительных сообществах разной размерности за последние столетия, установить временные рамки их существования и градиенты климатического режима. По динамике изотопного состава годовых колец показано, что с 1950—1960-х гг. Северная Азия оказалась во власти усилившегося глобального загрязнения атмосферы антропогенной  $\text{CO}_2$ . Предполагается, что это обусловлено возрастанием дыхательной составляющей фотосинтеза, что относительно снижает газопоглодательную функцию древесных растений.

По результатам археологических исследований стоянок Алтая установлены природно-климатические и культурные изменения древнего человека в неоплейстоцене. Впервые в осадках нижнего неоплейстоцена зафиксирована галечная культура ранних гоминид (*Homo erectus*), последовательно развивающаяся в относительно теплых и холодных условиях. В среднем неоплейстоцене установлены культуры среднепалеолитической традиции, носители которых существовали в условиях смены теплого, умеренно влажного и холодного климата. Культура человека верхнего неоплейстоцена до рубежа 50 тыс. лет развивается в рамках среднепалеолитической традиции. Среда обитания в это время характеризуется теплым, су-

хим климатом, далее прохладным влажным, холодным сухим. Начиная с каргинского времени развиваются верхнепалеолитические культуры в условиях смягчения климата, а с сарганского — ухудшения природно-климатической обстановки.

По результатам лимнологических исследований получен высокоразрешающий профиль отношений  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  аутигенного урана за последние 100 тыс. лет, который доказывает, что отношение активностей  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  ( $\beta$ ) в воде Байкала не было постоянным, а менялось в зависимости от климата. Установлено, что в современный период и в оптимумы других межледниковий уран-урановое отношение в Байкале характеризуется высокими значениями ( $\beta = 1,9—2,0$ ) и плавно уменьшается при переходе к ледниковым периодам, достигая величин  $\beta \sim 1,1—1,2$  в максимумы глобальных оледенений. Реконструирован вклад р. Селенга в палеопристок Байкала (см. рисунок).

Установлено, что во время каргинского потепления не более 10 % притока в озеро обеспечивалось из южной части бассейна. Во время ледниковых стадий MIS2, MIS4 южный приток практически исчезал. Как показала реконструкция, очень небольшой приток (3—5 км<sup>3</sup>/год, примерно 5 % от современной величины) в оз. Байкал в эти периоды обеспечивался северными реками. Реки южного бассейна практически высыхали в наиболее холодные периоды последнего ледникового. Стрелки на рисунке указывают на периоды резких возрастаний южного притока в голоцене. Эти периоды соответствуют эпизодам увлажнения климата юга Восточной Сибири



Реконструированная доля палеопритока р. Селенга в водном балансе озера (за последние 100 тыс. лет) (1) и численность диатомей в осадках (логарифм, 2). Эллипс соответствует современному значению доли речного притока р. Селенга. Возрастная шкала основана на прямом U-Th датировании осадков, положении события Лашамп (41 тыс. лет), зафиксированного пиком космогенного  $^{10}\text{Be}$  и радиоуглеродном датировании пиков специфических видов диатомовых водорослей.

Reconstructions of the share of the Selenga River in the water balance of Lake Baikal over 100 thousand years (1) and the amount of diatoms in sediments (logarithm, 2). Ellipse marks the contemporary proportion of the Selenga River. Chronological scale is based on data of direct U-Th dating of sediments and location of the Laschamp episode (41 ka BP) established through the highest value of the cosmogenic  $^{10}\text{Be}$  and radiocarbon dating of the peak values of diatoms.

(15 тыс. л. н. — начало потепления, 10,2—9,8 тыс. л. н. — начало увлажнения Сибири, 7,5 тыс. л. н. — влажностный оптимум голоцена).

По результатам геокриологических исследований байкальских записей начиная с 3,1 млн л. н. выделено три криогенные эпохи: первая (3,1—3,08 млн л. н.) была наименее холодной; вторая (2,82—2,47 млн л. н.) — отличалась холодным климатом и суровыми геокриологическими условиями (пять криохронов и четыре термохрона); третья — плейстоцен-голоценовая (1,92—0,0 млн л. н.) — отличалась суровым климатом в криохроны и теплым климатом в термохроны.

По результатам изучения естественных разрезов получены эмпирические оценки чув-

ствительности режима увлажнения и связанных с ним процессов аридизации и опустынивания к изменениям глобального термического режима. Термолюминесцентное датирование лессово-почвенной последовательности Средней Сибири установило синхронность основных климатических событий в позднем плейстоцене Сибири с глобальными. В Новосибирском Приобье получена непрерывная лессово-почвенная последовательность продолжительностью около 430 тыс. лет, в которой проявлены циклы 20, 40 и 100-тысячелетней периодичности. Увеличение датировок  $^{14}\text{C}$  по остаткам мамонтов для Сибири позволило проследить историю их исчезновения на рубеже плейстоцена—голоцена.

**Основные публикации**

1. *Деревянко А. П., Шуньков М. В., Агаджанян А. К., Барышников Г. Ф., Малаева Е. М., Ульянов В. А., Кулик Н. А., Постнов А. В., Анойкин А. А.* Природная среда и человек в палеолите Горного Алтая. Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2003. 448 с.
2. *Гольдберг Е. Л., Чебыкин Е. П., Воробьева С. С., Грачев М. А.* Урановый сигнал влажности палеоклиматов в осадках озера Байкал// Докл. РАН. 2005. Т. 400, № 1. С. 72—77.
3. *Добрецов Н. Л., Зыкин В. С., Зыкина В. С.* Структура лессово-почвенной последовательности плейстоцена Западной Сибири и ее сопоставление с Байкальской и глобальными летописями изменения климата// Докл. РАН. 2003. Т. 391, № 6. С. 821—824.
4. *Прокопенко А. А., Карабанов Е. В., Кузьмин М. И., Вильямс Д. Ф., Хурсевич Г. К.* Кратковременные климатические события 130—70 тыс. лет назад в осадочной записи озера Байкал// Геология и геофизика. 2003. Т. 44, № 7. С. 623—637.
5. *Ваганов Е. А., Шиятов С. Г.* Дендроклиматические и дендрозокологические исследования в северной Евразии// Лесоведение. 2005. № 4. С. 18—27.