# Биохронологические методы

Определение возраста по годичным кольцам, или дендрологический метод, дает абсолютные данные за последние 3000 лет истории Земли. Они основываются на том, что деревья ежегодно откладывают кольца роста, благодаря которым утолщаются стволы. Толщина и возраст таких годичных колец зависят от господствующих в данный год метеорологических осадков. В засушливые годы кольцо, которое откладывается в древесине, бывает значительно тоньше, чем во влажные. Поэтому если дерево было срублено в известный момент и если внутри ствола обнаруживается заметное годичное кольцо, говорящее о засушливом периоде, то кольца следует отсчитывать снаружи к центру и устанавливать таким образом год образования кольца. Если имеется более старый ствол, по внешним кольцам которого можно установить тот же засушливый год или ту же последовательность засушливых или дождливых лет, то путем отсчета можно проследить и более ранние этапы.

Хронологический метод варвеновского анализа состоит в отсчитывании откладываемых ежегодно отступающими ледниками наносных слоен. Талыми водами из года к год откладываются различные по толщине и составу слои. Эти слои нужно отсчитывать, подобно годичным кольцам у деревьев, идентифицировать и использовать для определения возраста одновременно отложенных палеонтологических находок. Таким образом, можно установить время отложения растительных и животных остатков, которые осели в воде при таянии отступавших ледников. При помощи этого метода была, например, установлена хронология последней ледниковой и послеледниковой фазы минувших 15 000 лет в области Прибалтики.

Астрономический метод геохронологии приписывает изменение климата на земле космическим причинам. Эти причины оказывают влияние как на эллиптическую форму земной орбиты, так и на угол наклона земной оси по отношению к ней. С изменением этих величин меняются и размеры теплового излучения, попадающего на определенную область земного шара, а следовательно, зональный и местный климат. Поэтому время развития животных и растительных видов, возникших при этих климатических условиях, в принципе можно рассчитать на основе соответствия с астрономическими фактами. Более точное время и продолжительность последних четырех эпох оледенения были при помощи и этого метода, независимо от сделанных до этого определений. Причины оледенения еще считаются спорными. Можно допустить, что всеопределяющей причиной служило изменение солнечного освещения (и тем самым солярной константы).

Четвертый метод определения абсолютного возраста основывается на константности времени распада радиоактивных веществ. По соотношению к смеси радиоактивного элемента и возникающих из него в результате разложения элементов можно определить возраст смеси, то есть время образования ее включений. Этот процесс превращения находится я не зависимости от температур и давлений, поэтому он представляет собой надежно работающие геологические часы. Самыми старыми минеральными включениями биологического происхождения, возраст которых был определен таким образом, были упомянутые сине-зеленые водоросли, давность существования которых насчитывает два миллиарда лет.