УДК 551 *В.П.Юрковец (The Academy of DNA Genealogy, Newton,USA)*

ВЛИЯНИЕ ОРБИТАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ЗЕМЛИ И ЛУНЫ НА КЛИМАТ И МИГРАЦИИ ЧЕЛОВЕКА

The article deals with the cosmic reasons for an alternation of Glaciations and Interglacials with a period of 26,000 years, and the reasons for the small 2000-year cycle, responsible for an alternation of Moisturizing and Aridization of Moderate zone.

Средняя величина теплового потока, идущего из недр Земли, равняется 63 эрг/с х кв.см. Среднее количество тепла, которое Земля получает от Солнца равно 340000 эрг/с х кв.см. (Verhoogen, et al, 1970). Т.е. - почти на четыре порядка больше. Других источников тепла, поступающего на поверхность Земли, нет. Следовательно, причину смены межледниковий оледенениями (и наоборот) следует искать в механизмах изменения теплового потока, идущего от Солнца. Величиной собственного теплового потока Земли в данном случае можно пренебречь.

Количество солнечной радиации в некоторой точке Земли зависят от широты, времени года, положения Земли на своей орбите относительно Солнца. Два первых параметра (широта и дата) сами по себе на освещённость не влияют. Изменения в количестве тепла зависят от вариаций в орбитальных параметрах Земли, и они хорошо известны. Это, во-первых, изменение эксцентриситета (эллиптичности) орбиты Земли, которое, в связи с изменением расстояния между Солнцем и Землёй, влияет на общее количество тепла, поступающего на Землю. При изменении эксцентриситета количество тепла, падающего на Землю, также будет меняться, т.к. в афелии Земля удаляется от Солнца, а в перигелии приближается. Чем больше эксцентриситет, тем больше амплитуда изменений. Во-вторых, вариации угла наклона земной оси, от которых зависит контрастность сезонных различий. При увеличении угла наклона контрастность увеличивается, при уменьшении наоборот - уменьшается. И, в-третьих, смещение равноденствий (прецессия равноденствия), которое приводит к тому, что положение северного и южного полушарий Земли относительно Солнца в любой точке земной орбиты (в том числе в перигелии, афелии, весеннем и осеннем равноденствиях) в течение полупериода прецессии меняется на противоположное.

Полный цикл изменения эксцентриситета завершается в течение 92 тысяч лет. Период изменения угла наклона земной оси равен 40 тысячам лет. Цикл прецессии равноденствия составляет 26 тысяч лет (Verhoogen, et al, 1970).

В течение года зима на нашей планете наступает дважды – один раз в северном полушарии, второй раз в южном. Любой астрономический эффект, при прочих равных условиях понижающий температуру зимой, приведёт в целом к увеличению распространения снежного и ледового покрова в том полушарии, в котором имеет место понижение температуры. В результате из-за увеличения отражательной способности, которая у снега достигает 80%, некоторая доля лучистой энергии Солнца будет отражаться обратно в космос. Следствием

этого станет увеличение продолжительности зимнего сезона, поскольку уменьшится количество солнечной радиации, поглощаемой Землёй. Таким образом, всякое уменьшение зимних температур включает положительную обратную связь в виде увеличивающегося альбедо, которое ещё больше понижает температуру и увеличивает продолжительность зимы.

Очевидно, что механизм положительной обратной связи в случае увеличения эксцентриситета орбиты Земли включается для всех климатических поясов (чем дальше от Солнца, тем меньше энергии) пропорционально изменению количества солнечной радиации.

При увеличении угла наклона земной оси границы северного и южного полярных кругов опустятся до более низких широт, а границы северного и южного тропиков соответственно поднимутся. В результате область полярной ночи несколько сместится в сторону экватора в обоих полушариях. Угол наклона земной оси вращения варьирует в пределах от 21,97 до 24,60 градуса. Эти изменения охватывают в совокупности в северном и южном полушариях всего около 0,3% площади поверхности Земли. Следовательно, вариации наклона земной оси причинами глобальных оледенений быть не могут. Область их климатического воздействия ограничивается только Арктикой и Антарктикой.

Чередование сезонов года на нашей планете также обусловлено наклоном орбиты Земли, который в настоящее время составляет 23,5 градуса. Количество солнечной радиации поступающей на Землю за год в течение десятков и сотен лет можно считать величиной постоянной. Однако её распределение по полушариям не всегда одинаково. Оба полушария получают одинаковое количество солнечного тепла только в том случае, если ось вращения Земли перпендикулярна большой оси земной орбиты в перигелии и афелии. Такое (среднее) положение было немногим более 6 тысяч лет назад и вновь повторится, только с обратным положением оси вращения, примерно через такой же промежуток времени. Как сказано выше, связано это с прецессией равноденствия, которая приводит к тому, что через половину цикла прецессии наклон земной оси в перигелии и других характерных точках – афелии, весеннем и осеннем равноденствиях, изменяется на 180 градусов.

В настоящее время при прохождении точки афелия к Солнцу обращено северное полушарие. Соответственно, при прохождении перигелия к Солнцу обращено южное полушарие. В афелии, как наиболее удалённой от Солнца точке, Земля в целом получает меньше тепла, чем в перигелии. Это означает, что ныне лето в южном полушарии жарче, а зима – холоднее. А в северном полушарии наоборот - зима мягче, а лето холоднее. Следовательно, включение положительной обратной связи в виде увеличения площадей с повышенным альбедо (снежным и ледяным покровом) происходит сейчас в южном полушарии. Поэтому в настоящее время в южном полушарии закономерно наблюдается оледенение, представленное ледниковым щитом Антарктиды, а в северном, соответственно - межледниковье.

К этому можно добавить, что ледниковый щит Антарктиды в настоящее время занимает площадь около 14 миллионов квадратных километров. В нём

сосредоточено до 90% всего льда планеты - в 10 раз больше, чем в гренландском щите. Максимальная толщина ледникового купола Антарктиды – 4800 метров, что почти в два раза превышает максимальную толщину ледниковых щитов прошедшего Валдайского оледенения в северном полушарии. Большему развитию оледенения в южном полушарии препятствует отсутствие в нём суши в южной половине средних широт – там, где в северном полушарии распространены огромные пространства Евразии и Северной Америки. Поэтому, в частности, оледенение в южном полушарии не приводит к существенному понижению уровня Мирового океана.

В северном полушарии оледенение закончилось около 10 тысяч лет назад. В настоящее время мы приближаемся к пику прецессионного события, когда ось вращения Земли в перигелии и афелии будет расположена строго вдоль линии Земля-Солнце. Следствием этого будет максимальное оледенение в южном полушарии и пик потепления в северном полушарии.

Суммируя вышесказанное можно сделать следующие выводы.

Причиной оледенений является сумма двух факторов – прецессии оси вращения Земли и вариации эксцентриситета её орбиты. При этом прецессия обуславливает чередование оледенений и межледниковий, а вариации эксцентриситета отвечают за контрастность ледниковых фаз - при увеличении эксцентриситета контрастность увеличивается, а при уменьшении понижается.

Вариации угла наклона приводят к изменениям зимних температур только в полярных областях и на размах оледенений практически не влияют. И определённо не влияют на периодичность.

Периодичность оледенений (и межледниковий) определяется только прецессией и составляет 26 тысяч лет.

В южном и северном полушариях оледенения сменяются межледниковьями в противофазе – когда в северном полушарии имеет место оледенение, в южном полушарии в это же время наблюдается межледниковье, и наоборот. При этом размах оледенений в южном полушарии ограничен отсутствием суши в южной части средних широт. Кроме того, развитие оледенения даже на относительно небольшой (по сравнению с сушей северного полушария) площади Антарктиды имеет свои ограничения. Увеличение в результате аккумуляции мощности ледового щита компенсируется ускорением гравитационного стока льда в море в виде айсбергов. Главным образом поэтому сколько-нибудь существенного понижения уровня Мирового океана при оледенении в южном полушарии не происходит.

На климат нашей планеты серьёзное влияние оказывает ещё один астрономический фактор – констелляции орбит Земли и Луны в перигелии. Раз в 2000 лет в перигелии проекция большой оси лунной орбиты на эклиптику совмещается с линией Солнце-Земля. Вследствие этого происходит суммирование приливных сил Луны и Солнца с увеличением общей приливной силы на 12% относительно минимальных значений. Это приводит к возникновению в океанах внутренних волн, поднимающих к поверхности

массы холодной воды, которая охлаждает и насыщает влагой атмосферные потоки. Что, в свою очередь, приводит к глобальному похолоданию и увлажнению климата Земли в целом. Это явление было открыто в начале прошлого века шведским климатологом и океанологом Петтерсоном (Petterson, 1914). Вероятно, в формировании глубинных волн существенную роль играют газогидраты дна океанов, в обычных условиях находящиеся в равновесном состоянии (Kennett et al., 2000). При уменьшении давления, вызванного приливными силами, газогидраты начинают «шампанировать», увлекая за собой донные массы холодной воды, вызывая зафиксированные Петтерсоном последствия.

Высокая климатическая контрастность 2000-летнего цикла доказана исследованиями террас внутренних водоёмов Земли (Шнитников, 1969; Матюшин, 1996, Янина, 2009). Так, диапазон колебаний Каспийского моря, обусловленные этим циклом, превышает 70 метров в голоцене и 150 метров в период последнего оледенения.

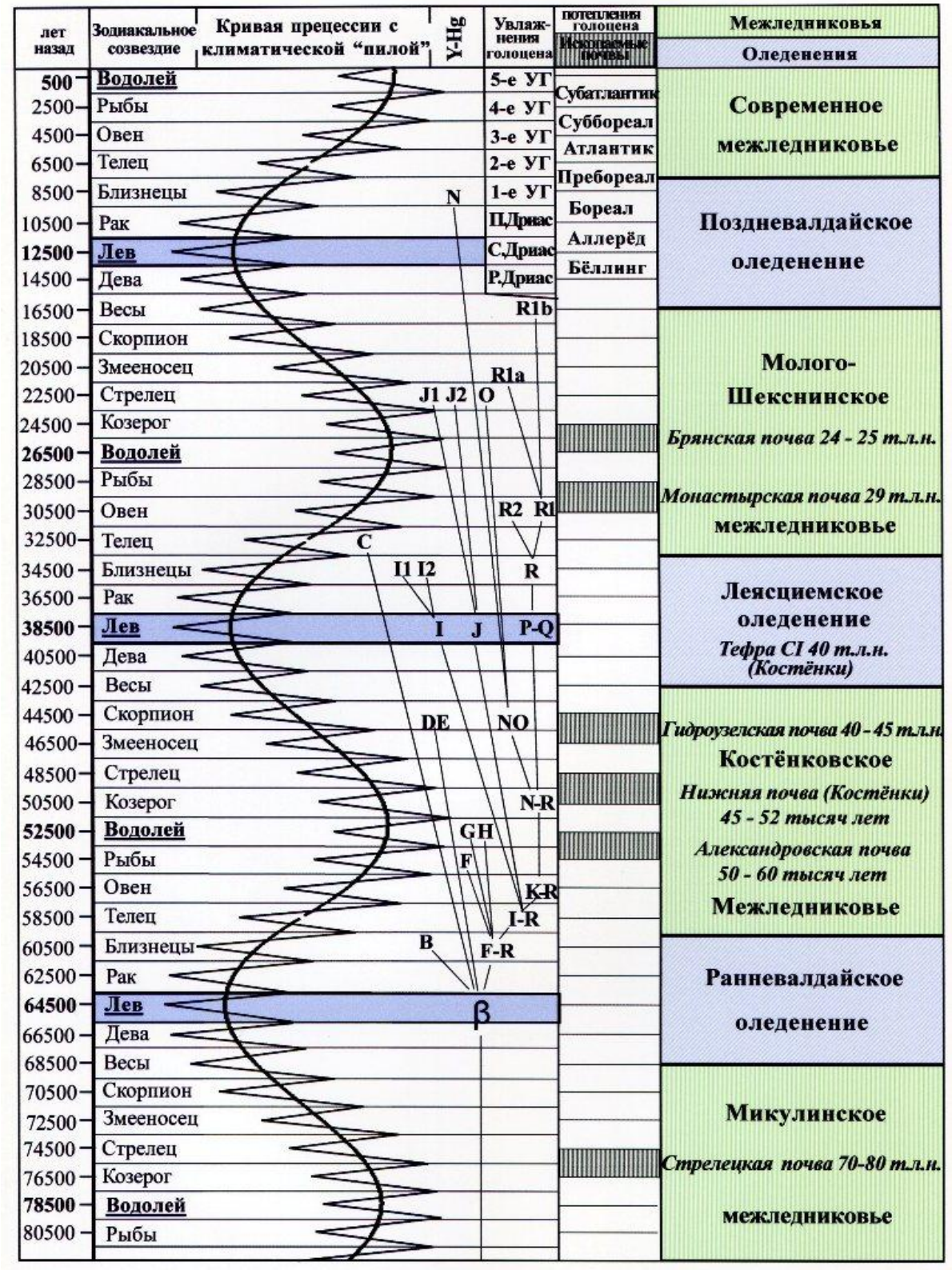
В периоды между констелляциями климат Земли в целом дрейфует в сторону аридизации и, как следствие, к климатическим кризисам в зоне умеренного климата. Климатические пояса смещаются к северу, за счёт степей разрастаются пустыни, лесостепи становятся степями, граница лесной зоны смещается в более высокие широты. Уровни внутренних водоёмов падают, мелеют и исчезают реки, население перебирается на более низкие террасы. Кроме того, за счёт таяния материковых ледников несколько повышается уровень Мирового океана. Последнее означает, что при всей несопоставимости амплитуд, колебание уровней Мирового океана и внутренних водоёмов, обусловленное малым 2000-летним циклом, происходит в противофазе. Амплитуды становятся сопоставимыми, если сравнивать колебания уровня Мирового океана, обусловленные большим циклом, и колебания уровней внутренних водоёмов, обусловленные малым циклом.

Ниже в **Таблице 1** большой прецессионный цикл представлен в виде синусоиды с периодом 26 тысяч лет, на которую как на ось (в виде пилообразной кривой) наложен график малого 2000-летнего цикла. Справа от синусоиды находится Филогенетическое дерево Y-хромосомы, построенное по данным Клёсова и Рожанского (Klyosov, Rozhanskii, 2012). Ещё правее – климато-литологическая колонка, включающая в себя схему Блитта-Сернандера, возрасты ископаемых почв Русской равнины (Сычева и др., 2007; Симакова, 2008; Anikovich et al, 2007) и схему чередования оледенений и межледниковий в северном полушарии. Сопоставление этих данных показывает, что кроме Молого-Шекснинского межледниковья, которому соответствуют брянская и монастырская почвы, в период Валдайского оледенения имело место ещё одно межледниковье, которое маркируют гидроузелская почва, нижняя почва Костёнок и александровская почва. Это межледниковье в таблицах обозначено рабочим названием «Костёнковское».

Слева от кривых находятся две шкалы, обозначающие временную (количество лет назад) и пространственную (проекция положения Земли на небесную сферу) координаты. Пространственная координата показывает проекцию

положения Земли на небесную сферу относительно восходящего Солнца в день весеннего равноденствия. Временная координата – время прохождения центра того созвездия, которое в данную эпоху находится в точке восхода. В качестве точки отсчёта выбрана долгота комплекса Гизы в Египте, где когда-то, как считается, было открыто явление прецессии (Юрковец, 2010).

Таблица 1. Климатические корреляции. Русская равнина



В **Таблице 2** показано сопоставление климатических кривых с ненарушенным почвенно-лёссовым разрезом Западной Сибири за период 130 тысяч лет.

Таблица 2. Климатические корреляции. Западная Сибирь

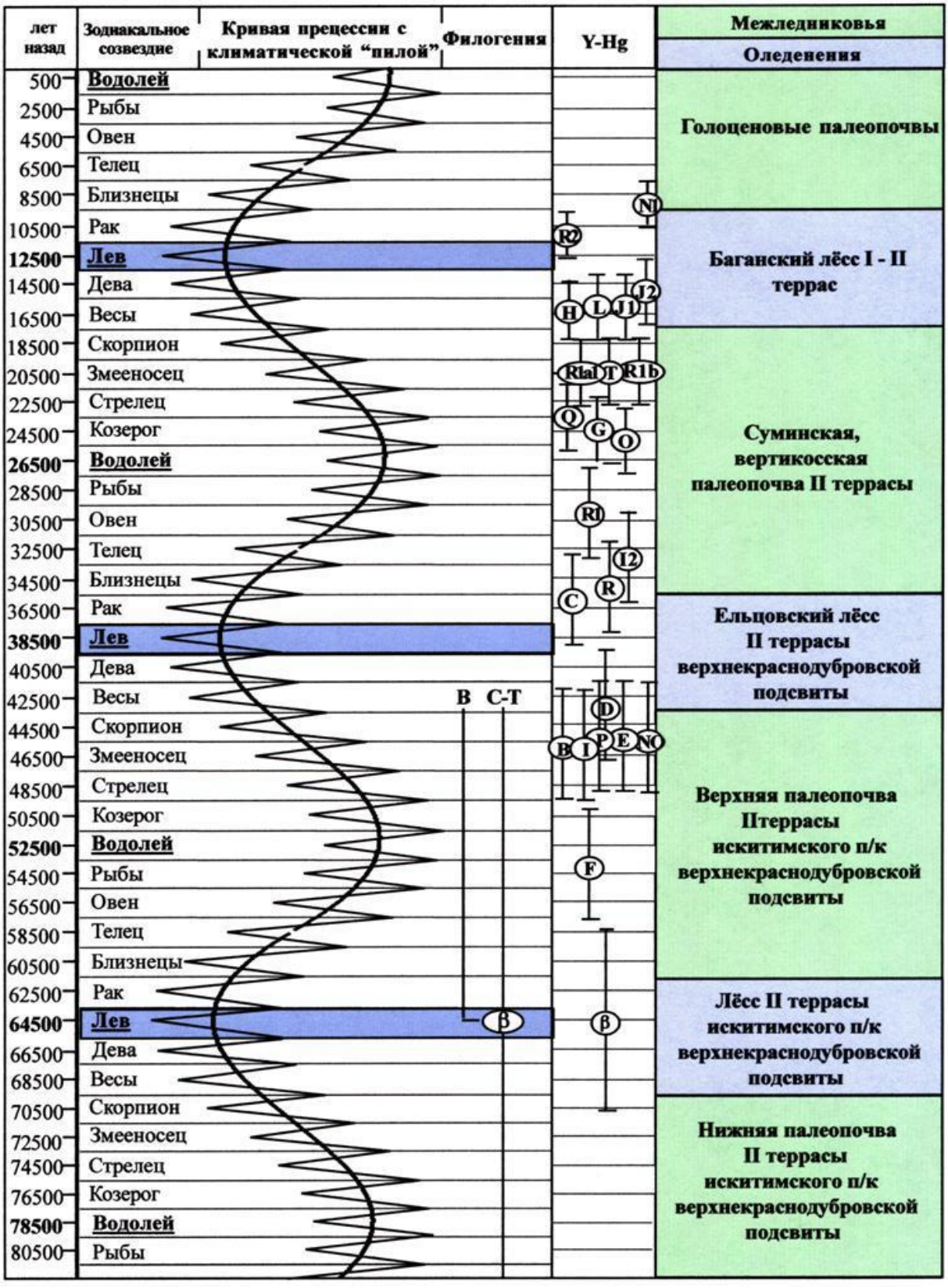
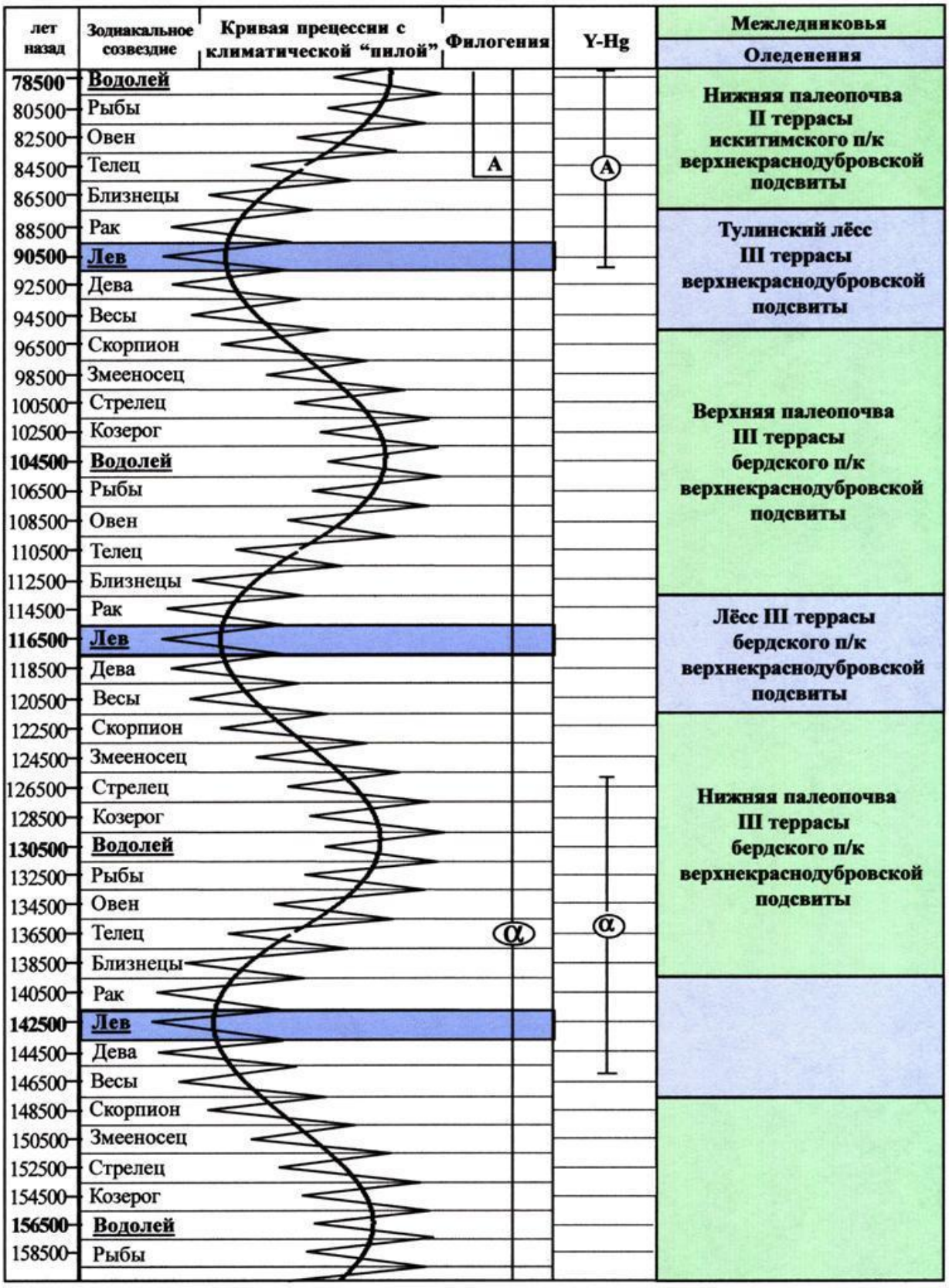


Таблица 2. Климатические корреляции. Западная Сибирь. Продолжение



Геологический материал этой таблицы взят из обобщающей работы С.А.Архипова, посвящённой хронологии геологических событий позднего

плейстоцена Западной Сибири (Архипов, 1997). Как можно видеть в Таблице 2, в почвенно-лёссовом разрезе Западной Сибири, также как и на Русской равнине, уверенно выделяется Костёнковское межледниковье, которому соответствует верхняя почва II террасы искитимского педокомплекса верхнекраснодубровской подсвиты. Справа от климатических кривых в Таблице 2 (так же, как и в Таблице 1) представлена филогения и возрасты основных гаплогрупп человечества, рассчитанные А.А.Клёсовым и И.Л.Рожанским по медленной 22-маркёрной панели (Клёсов, 2011; Клёсов, Рожанский, 2011). Их сопоставление показывает, что периоды кладообразования напрямую связаны с глобальными климатическими изменениями.

В **Таблицах 3 и 4** представлены результаты сопоставления климатических событий с археологическим данными (в основном по Русской равнине) и палеогеографией Понто-Каспия (Yurkovets, 2011). Для удобства климатические события, определяемые большим и малым циклом, здесь обозначены цветом. Похолодания отмечены синим фоном, потепления – жёлтым.

Как видно из таблиц, смена археологических культур и колебания уровней морей (несмотря на их фрагментарную изученность) чётко коррелируют с астрономическими циклами и подчинены им.

Если говорить о территории т.н. «убежища последнего оледенения» (LGR – Last Glacial Maximum Refugia), то таковым на территории северной Евразии являлась Русская равнина южнее Северных увалов, далее на запад (схематично): южнее линии Вологда – Гомель – Варшава – Берлин – Амстердам – Лондон. На восток (также схематично): южнее линии Пермь – Магнитогорск – предгорья Алтая – Барнаул – Томск – Вилюй – Якутск – Охотск – Анадырь. С юга LGR ограничивали: горные системы Европы – Чёрное море – Кавказ – Каспийское море – горные системы Азии. Такая схема получается, если рассматривать «максималистскую» гипотезу развития ледниковых щитов М.Г.Гросвальда (Гросвальд, 1989). Другие варианты распространения оледенения формально ещё больше расширяют LGR.

Тем не менее, пригодная для проживания зона от этого не становится больше. Дело в том, что в пределах всей области LGR климатические пояса существенно сужены в сравнении с межледниковыми периодами. Так, в наиболее широком пространстве Русской равнины кустарниковая тундра, начинавшаяся примерно на с.ш., сменялась суровой перигляциальной степью и полупустыней уже на с.ш. (Симакова, 2008). В этих условиях наиболее биологически продуктивной была территория, примыкающая к внешнему краю конечных морен. Это - т.н. «зандры». Здесь происходило осаждение материала, вынесенного талыми ледниковыми водами. Ландшафт зандра – это волнистая равнина, образованная пологими плоскими конусами выноса продуктов перемывания морены. Зандры с их обилием водных и биологических ресурсов становятся местом, наиболее оптимальным для жизни и привлекательным для заселения представителями древних культур (Сорокин, 1997).

Таблица 3. Археологические корреляции

Время max. КС	Тысяче-летие	Ледн. цикл	Климатич. событие (КС)	Экологические и культурно-исторические последствия
1	2	3	4	5
+500	3	Современное межледниковье (голоцен)	Современное потепление	**«Глобальное потепление».** Повышение уровня Мирового океана на 25 метров, опустынивание степей, остепение лесостепей. **Таяние арктического ледового поля.**
-500	2		Похолодание 5 УГ	**Расцвет средней полосы.** Заселение человеком огромных пространств, ставших пригодными для животноводства и земледелия. Как следствие – **глобальный демографический взрыв.**
-1500	1		Потепление Субатлантик	**Крах великих империй** в результате **великих засух.** Как следствие - глобальный феномен, известный под названием **«Великое переселение народов».**
-2500	1 до н.э.		Похолодание 4 УГ	**Расцвет Железного века в Европе.** Время великих империй Евразии - Персидской, Римской, Маурьев в Индостане, китайской Цинь. Цивилизация Майя в Мезоамерике.
-3500	2 до н.э.		Потепление Суббореал	**«Катастрофа бронзового века»** - упадок культур бронзы средней полосы в результате опустынивания степей . «Сейминско-турбинский феномен». Заброшен Стоунхендж. Распад Древнего Египта.
-4500	3 до н.э.		Похолодание 3 УГ	**Расцвет бронзового века.** Распространение **КШК** от Рейна до Волги, распространение **ККК** в Западной Европе, расцвет Ямной культуры. Стоунхендж 1-2. Начало цивилизации древнего Египта.
-5500	4 до н.э.		Потепление Атлантик	**«Катастрофа энеолита»** - упадок среднестоговской и трипольской культур. Упадок Самарской, Агидельской, Суртандинской культур. Конец Убейдской культуры. По сути – также «Великое переселение народов».
-6500	5 до н.э.		Похолодание 2 УГ	**Расцвет Среднестоговской (Самарской, Хвалынской), Трипольской** культур и культуры **Винча**, дунайских культур. Распространение животноводства по всей Евразии, начало северной культуры **ЯГК.**
-7500	6 до н.э.		Потепление Бореал	**«Сотворение»** современного мира: окончание таяния ледников, подъём Мирового океана до современного уровня, прорыв Босфора, образование Балтики, начало Сахары. Пик культур Лепенского Вира, Стрчево-Криш.
-8500	7 до н.э.		Похолодание 1 УГ	**Неолитическая революция** – переход от присваивающего типа хозяйства к производящему. Одомашнены коза, овца, корова, свинья, на южном Урале (Муллино II) одомашнена лошадь.Культ. Лепенского Вира.
-9500	8 до н.э.		Потепление Пребореал	**Начало масштабного таяния покровных ледников.** Конец приледникового - «зандрового» - способа хозяйствования. Конец Мадлена как экологического феномена.
-10500	9 до н.э.	Поздневалдайское оледенение	Похолодание позд. Дриас	**Последняя фаза Поздневалдайского оледенения.** Последний период существования **Рессетинской культуры** ВОМ, господствовавшей в центральных областях РР весь период Поздневалдайского оледенения.
-11500	10 до н.э.		Потепление Аллерёд	**Отступление ледников. Мадлен 6. Рессетинская культура.** Расцвет культур «балтийского мадлена» - Аренсбургская культура, культура Федермессер, Свидерская культура. Конец Натуфийской культ. Леванта.
-12500	11 до н.э.		Похолодание сред. Дриас	**Максимальное оледенение. Мадлен 5.** В Европе11–13 тыс. лет до н.э. существ. только культуры Мадлена - **Рессетинская на РР**, Свидерская (и Гамбургская) в Центр. Европе и собственно Мадлен в Зап. Европе.
-13500	12 до н.э.		Потепление Бёллинг	**Отступление ледников. Мадлен 4, Рессетинская культура.** Окончание гамбургской культуры. Начало Свидерской культуры.
-14500	13 до н.э.		Похолодание ранн. Дриас	**Оледенение. Мадлен 3, Рессетинская культура** (наследует восточный Граветт), Гамбургская культура (имеет сходство с Рессетинской).
-15500	14 до н.э.		Потепление	**Отступление ледников. Мадлен 2. Рессетинская культура.**Начало Гамбургской культуры (культура полностью принадлежит к раннему Дриасу от тепла до тепла: 13500 - 11100 лет до н.э.).
-16500	15 до н.э.		Похолодание	**Начало Поздневалдайского оледенения. Начало третьей волны гибели мегафауны.** Верхняя Солютре. **Мадлен 1. Рессетинская культура (?).**
-17500	16 до н.э.	Окончание МШМ	Потепление	**Окончание Молого-Шекснинского межледниковья.** Бадегульская культура. Средняя Солютре. **Окончание** Вост. Граветта - Костенковско-Авдеевской культуры (наследуется Рессетинской культурой).
-18500	17 до н.э.		Похолодание	**Климатический оптимум. Нижняя Солютре. Восточный Граветт** - Костенковско-Авдеевская культура.
-19500	18 до н.э.		Потепление	**Климатический кризис. Протосолютре. Восточный Граветт** - Костенковско-Авдеевская культура.
-20500	19 до н.э.		Похолодание	**Климатический оптимум. Восточный граветт** - Костенковско-Авдеевская культура.
-21500	20 до н.э.		Потепление	**Климатический кризис. Окончание Граветта, Восточный Граветт** - Костенковско-Авдеевская культура.

Таблица 3. Археологические корреляции. Продолжение

1	2	3	4	5
-22500	21 до н.э.	Молого-Шекснинское межледниковье	Похолодание	**Климатический оптимум**. Граветт, Восточный Граветт - Костенковско-Виллендорфская общность культур, 30–20 тысячелетия до н.э. (в т.ч. Костенковско-Авдеевская культура, 26–16 [Зарайск] тысячелетия до н.э.).
-23500	22 до н.э.		Потепление	**Климатический кризис**. Граветт, Восточный Граветт - Костенковско-Виллендорфская общность культур, 30–20 тысячелетия до н.э. (в т.ч. Костенковско-Авдеевская культура, 26–16 [Зарайск] тысячелетия до н.э.).
-24500	23 до н.э.		Похолодание	**Климатический оптимум**. Граветт, Восточный Граветт - Костенковско-Виллендорфская общность культур, 30–20 тысячелетия до н.э. (в т.ч. Костенковско-Авдеевская культура, 26–16 [Зарайск] тысячелетия до н.э.).
-25500	24 до н.э.		Потепление	**Макс. потепление. «Потоп». Конец Ориньяка. На севере - расцвет мегафауны.** Граветт, Вост. Граветт - Костенковско-Виллендор. общность культур, 30–20 до н.э. (в т.ч. Костенковско-Авдеевская культура).
-26500	25 до н.э.		Похолодание	**Климатический оптимум**. Ориньяк, Граветт, Восточный Граветт - Костенковско-Виллендорф. общность культур, 30 – 20 тысячелетия до н.э. (в т.ч. Костенковско-Авдеевская культура, 26–16 тысячелетия до н.э.).
-27500	26 до н.э.		Потепление	**Климатический кризис**. Ориньяк. Граветт, Восточный Граветт - Костенковско-Виллендорфская общность культур, 30 – 20 тысячелетия до н.э. (в т.ч. Костенковско-Авдеевская культура 26 - 16 тл до н.э.).
-28500	27 до н.э.		Похолодание	**Климатический оптимум**. Ориньяк. Восточный Граветт - Костенковско-Виллендорфская общность культур (30 – 20 тысячелетия до н.э.).
-29500	28 до н.э.		Потепление	**Климатический кризис – аналог Суббореала. Конец Селетской и Стрелецкой культур**, Ориньяк, Восточный Граветт - Костенковско-Виллендорфская общность культур (30 – 20 тысячелетия до н.э.).
-30500	29 до н.э.		Похолодание	**Климатический оптимум**. Ориньяк. Стрелецкая культура, Селет, Восточный Граветт - Костенковско-Виллендорфская общность культур (30 – 20 тысячелетия до н.э.).
-31500	30 до н.э.		Потепление	**Климатический кризис - аналог Атлантика. Начало Ориньяка**. Стрелецкая культура, Селет, Восточный Граветт - Костенковско-Виллендорфская общность культур (30 – 20 тысячелетия до н.э.).
-32500	31 до н.э.		Похолодание	**Климатический оптимум**. Стрелецкая культура. Селет.
-33500	32 до н.э.		Потепление	**Климатический кризис. Аналог Пребореала**. Стрелецкая культура. Селет.
-34500	33 до н.э.		Похолодание	**Климатический оптимум**. Стрелецкая культура. Селет.
-35500	34 до н.э.		Потепление	**Окончание Леясциемского оледенения. Аналог Бореала**. Стрелецкая культура. Селет.
-36500	35 до н.э.	Леясциемское оледенение	Похолодание	**Оледенение. Аналог позднего Дриаса**. Стрелецкая культура. Селет.
-37500	36 до н.э.		Потепление	**Отступление ледиков. Аналог Аллерёда**. Стрелецкая культура. Селет.
-38500	37 до н.э.		Похолодание	**Максимальное оледенение. Аналог среднего Дриаса. «Ядерная зима» Палеолита. Ориньяк Костёнок и его катастрофический конец («слой в пепле»).**Стрелецкая культура. Селет.
-39500	38 до н.э.		Потепление	**Отступление ледников. Аналог Бёллинга. Спицынская культура («пре-Ориньяк»).** Начало Стрелецкой и Селетской культур.
-40500	39 до н.э.		Похолодание	**Оледенение. Аналог раннего Дриаса. Костенки 14 слой IVб (предшествует «пре-Ориньяку»).**
-41500	40 до н.э.		Потепление	**Отступление ледников. Костенки 14 слой IVб (предшествует «пре-Ориньяку»).**
-42500	41 до н.э.		Похолодание	**Начало оледенения. Начало второй волны гибели мегафауны. Окончание (43 тлн) стоянок Костенки 12/слой V и Костенки 12/слой IV. Начало Костенок 14 слой IVb.**
-43500	42 до н.э.	Костёнковское межледниковье 62 - 43 тлн	Потепление	**Окончание Костёнковского межледниковья. Костенки 12/слой V и Костенки 12/слой IV (50 - 43 тлн).**
-44500	43 до н.э.		Похолодание	**Климатический оптимум. Костенки 12/слой V и Костенки 12/слой IV (50 - 43 тлн).**
-45500	44 до н.э.		Потепление	**Климатический кризис. Костенки 12/слой V и Костенки 12/слой IV (50 - 43 тлн).**

Таблица 4. Палеогеографические корреляции

Время max. КС	Тысяче-летие	Ледн. цикл	Климатич. событие (КС)	Палеогеография Каспийского моря		Палеогеография Чёрного моря	
				По Матюшину	По Яниной	По археологическим данным	По Яниной
1	2	3	4	5	6	7	8
+500	3	Современное межледниковье (голоцен)	Современное потепление		Новокаспийская трансгрессия тепловодный бассейн		Черноморская трансгрессия тепловодный бассейн
-500	2		Похолодание 5 УГ			Корсунская регрессия	
-1500	1		Потепление Субатлантик			Нимфейская трансгрессия	
-2500	1 до н.э.		Похолодание 4 УГ			Фанагорийская регрессия	
-3500	2 до н.э.		Потепление Суббореал			Новочерноморская трансгрессия	
-4500	3 до н.э.		Похолодание 3 УГ	Туралинская трансгрессия			
-5500	4 до н.э.		Потепление Атлантик	Махачкалинская регрессия			
-6500	5 до н.э.		Похолодание 2 УГ	Гоусанская трансгрессия			
-7500	6 до н.э.		Потепление Бореал	Желалдинская регрессия			
-8500	7 до н.э.		Похолодание 1 УГ	Дагестанская трансгрессия			
-9500	8 до н.э.		Потепление Пребореал	Мангышлакская регрессия	Мангышлакская регрессия		
-10500	9 до н.э.	Поздневаддайское оледенение	Похолодание позд. Дриас	Сартасская трансгрессия	Позднехвалынская трансгр.		Новоэвксинская регрессия холодноводный бассейн
-11500	10 до н.э.		Потепление Аллерёд	Бегдашская регрессия	Енотаевская регрессия		
-12500	11 до н.э.		Похолодание сред. Дриас	Хвалынская трансгрессия	Раннехвалынская трансгрессия холодноводный бассейн		
-13500	12 до н.э.		Потепление Бёллинг				
-14500	13 до н.э.		Похолодание ранн. Дриас				
-15500	14 до н.э.		Потепление				
-16500	15 до н.э.		Похолодание				
-17500	16 до н.э.	Окончание МШМ	Потепление		Ахтубинско-ательская регрессия		Сурожская трансгрессия тепловодный бассейн
-18500	17 до н.э.		Похолодание				
-19500	18 до н.э.		Потепление				
-20500	19 до н.э.		Похолодание				
-21500	20 до н.э.		Потепление				

Таблица 4. Палеогеографические корреляции. Продолжение

1	2	3	4	5	6	7	8
-22500	21 до н.э.	Молого-Шекснинское межледниковье	Похолодание		Ахтубинско-ательская регрессия брянский интерстадиал		Сурожская трансгрессия тепловодный бассейн
-23500	22 до н.э.		Потепление				
-24500	23 до н.э.		Похолодание				
-25500	24 до н.э.		Потепление				
-26500	25 до н.э.		Похолодание				
-27500	26 до н.э.		Потепление				
-28500	27 до н.э.		Похолодание				
-29500	28 до н.э.		Потепление				
-30500	29 до н.э.		Похолодание				
-31500	30 до н.э.		Потепление				
-32500	31 до н.э.		Похолодание				
-33500	32 до н.э.		Потепление				
-34500	33 до н.э.		Похолодание				
-35500	34 до н.э.		Потепление				
-36500	35 до н.э.	Леясциемское оледенение	Похолодание		Ахтубинско-ательская регрессия ранневалдайский пик похолодания		Посткарагантская регрессия
-37500	36 до н.э.		Потепление				
-38500	37 до н.э.		Похолодание				
-39500	38 до н.э.		Потепление				
-40500	39 до н.э.		Похолодание				
-41500	40 до н.э.		Потепление				
-42500	41 до н.э.		Похолодание				
-43500	42 до н.э.	Костёнковское межледниковье 62 - 43 тли	Потепление				
-44500	43 до н.э.		Похолодание				
-45500	44 до н.э.		Потепление				

В Западной и Центральной Европе такими культурами были мадлен и родственные ему гамбургская, федермессер, аренсбургская, кресвельская и свидерская культуры. В Восточной Европе - рессетинская культура. В Сибири и

на Дальнем Востоке - мальтинско-афонтовская и дюктайская культуры. В Северной Америке – культура кловис. Глобальное потепление восьмого тысячелетия до н.э. означало конец мадлена (в широком смысле – вместе с родственными ему культурами) как экологического феномена - как способа хозяйствования, связанного с зандровой экологией. Последние его культуры - свидерская и кундская (Пулли) в Центральной Европе, бутовская культура в Восточной Европе (Волго-Окское междуречье), кловис в Северной Америке - в это время прекращают своё существование (Юрковец, 2011).

Таким образом, «убежище последнего оледенения» (LGR) – это довольно узкая полоса, протянувшаяся с запада на восток на многие тысячи километров. Но никак не локальное, географически обособленное пространство. Очевидно, что миграции в период оледенения ограничивались этой узкой полосой, которая то расширялась, то сокращалась при чередовании потеплений и похолоданий, обусловленном малым циклом. Именно малому циклу подчинена смена культур мадлена внутри всего периода оледенения – см. Таблицу 3.

В период трёх (возможно четырёх) тысячелетних максимумов оледенения (16500?, 14500, 12500, 10500 лет назад) эта полоса разрывалась системой стока талых вод по линии: Мансийское подпрудное ледниковое озеро – Тургай – Арал – Узбой - Каспий – Маныч – Чёрное море на две неравные части, разделяя европейскую часть LGR от азиатской. Эта система на выходе аккумулировала сток основных рек Сибири – Оби, Енисея и даже Лены. Продолжительность таких разделений составляла около 1000 лет – примерно столько длилась последняя ледниковая трансгрессия Каспийского моря, которая питалась стоком именно этой системы (Гросвальд, 2009; Yurkovets, 2011). В перерывах между максимумами оледенений мансийско-каспийский проток прекращал своё существование, в результате чего разорванные территории евразийского LGR вновь соединялись.

Практически то же самое (и в эти же периоды времени) происходило в период оледенения и в Берингии. Только разрывал территорию LGR Азии и Америки не мощный поток подпрудных вод, а ледниковый щит. В перерывах между максимумами оледенений ледниковый щит деградировал (пики потеплений были 15500, 13500, 11500 лет назад) и дюктайцы по ещё не затопленной, но уже частично свободной ото льда Берингии могли проникать на Американский континент.

Аналогичная картина смены одних археологических культур другими наблюдается и в межледниковья – см.Таблицу 3. При этом пояс умеренного климата в периоды потеплений становится зоной экологических кризисов, в разные периоды приводящих к краху и преодолению очередного этапа развития человечества – «сотворению мира», «катастрофе энеолита», «катастрофе бронзового века», «великому переселению» народов» (Юрковец, 2011). В том числе и наблюдаемому в наши дни началу очередного кризиса, множественные признаки которого оформились в понятие «глобальное потепление». В периоды похолоданий и увлажнений климата всегда наблюдался расцвет цивилизации и рост численности населения Земли. Таковым было прошедшее тысячелетие.

Литература

Архипов С.А. 1997. Хронология геологических событий позднего плейстоцена Западной Сибири. *Геология и геофизика*. 38(12):1863-1884.

Гросвальд М.Г. 2009. Оледенение Русского севера и Северо-Востока в эпоху последнего великого похолодания. «*Наука», Москва.*

Клёсов А.А. 2011. ДНК-генеалогия основных гаплогрупп мужской половины человечества (Часть 2). *Вестник Российской Академии ДНК-генеалогии (ISSN 1942-7484)*. 4(7):1367-1494.

Клёсов А.А., Рожанский И.Л. 2011. Архаичная (архантропная в терминах антропологии) линия гаплогруппы А. *Вестник Российской Академии ДНК-генеалогии (ISSN 1942-7484)*. 4(7):1495-1502.

Матюшин Г.Н. 1996. Археологический словарь. *Просвещение, «Учеб. Лит.», Москва.*

Симакова А.Н. 2008. Развитие растительного покрова Русской равнины и Западной Европы в позднем неоплейстоцене – среднем голоцене (33 - 4.8 тыс. л.н.) (по палинологическим данным): автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата геолого-минералогических наук. *Геологический институт РАН. Москва.*

Сычёва С.А., Гунова В.С., Симакова А.Н. 2007. Два варианта строения позднеплейстоценовой покровной толщи перигляциальной области Русской равнины. V Всероссийское совещание по изучению Четвертичного периода. Фундаментальные проблемы квартера: итоги изучения и основные направления дальнейших исследований: *Материалы V Всероссийского совещания по изучению четвертичного периода. Москва, 7–9 ноября 2007 г. ГЕОС.* 404–407.

Шнитников А.В. Внутривековая изменчивость компонентов общей увлажненности. – Л. Наука, 1969. - С. 244.

Юрковец В.П. 2010. Климатические корреляции. *Вестник Российской Академии ДНК-генеалогии (ISSN 1942-7484)*. 3(2):301-325.

Янина Т. А. 2009. Палеогеография бассейнов Понто-Каспия в плейстоцене по результатам малакофаунистического анализа: автореферат диссертации на соискание учёной степени доктора географических наук. *МГУ, Географический факультет, Москва.*

Anikovich, M.V., Sinitsyn A. A., Hoffecker John F., Holliday Vance T., Popov V. V., Lisitsyn S. N., Forman Steven L., Levkovskaya G. M., Pospelova G. A., Kuz'mina I. E., Burova N. D., Goldberg Paul, Macphail Richard I., Giaccio Biagio, Praslov, N. D. 2007. Early Upper Paleolithic in Eastern Europe and Implications for the Dispersal of Modern Humans. *Science* 315:223-225.

Kennett, James P., Cannariato, Kevin G., Hendy, Ingrid L., and Behl, Richard J., (2003) *Methane Hydrates in Quaternary Climate Change: The Clathrate Gun Hypothesis*, Washington, DC: American Geophysical Union. ISBN 0875902960

Klyosov Anatole A., Rozhanskii Igor L. 2012. Re-Examining the "Out of Africa" Theory and the Origin of Europeoids (Caucasoids) in Light of DNA Genealogy. *Advances in Anthropology* Vol.2, No.2, 80-86

Pettersson, Otto. 1914. Climatic variations in historic and prehistoric time: Svenska Hydrogr. Biol. Komm., Skriften, No. 5, 26 p.

Verhoogen, J., Turner, F.J., Weiss, L.E., Wahrhaftig, C., Fyfe, W.S. 1970. The Earth. An Introduction to Physical Geology. *Holt, Rinehart and Winston, Inc. New York – Chicago – San Francisco – Atlanta – Dallas – Montreal – Toronto – London – Sydney.*

Yurkovets, Valery, 2011. Climatic Correlations. *Proceedings of the Russian Academy of DNA Genealogy (ISSN 1942-7484)*. 4(8):1633-1659.