

Проблема соотнесения европейской, евразийской и китайской хронологии Бронзового века

С. А. Григорьев

Институт истории и археологии Уральского отделения РАН, Челябинск, Россия

В настоящее время основой археологической хронологии является радиоуглеродный анализ. С внедрением процедуры калибровки данные этого анализа стали намного древнее исторических дат, основанных на ближневосточных и египетских письменных источниках. Вместе с тем по мере совершенствования метода наблюдается тенденция смещения этих дат в обратном направлении. Для синташтинской культуры ранее принимались радиоуглеродные даты в пределах 2200—1650 гг. до н. э., сейчас они сместились в диапазон XX—XXVIII вв. до н. э., а исторические даты лежат в диапазоне XVIII—XVII в. до н. э. При этом исторические даты Китая и Микенской Греции достаточно близки друг другу, что очевидно при анализе появления в Европе и в Китае евразийских бронз сейминско-турбинского типа. В первом регионе они распространяются в периоды A2b,c, а во втором непосредственно предшествуют началу Шанской Династии. Эти даты близки и дендрохронологии Альпийского региона. В итоге если по радиоуглеродным датам начало сейминско-турбинских бронз датируется от XXV до XXIII вв. до н. э., то по историческим оно соответствует XVIII в. до н. э., а появление этих бронз в Европе и Китае относится к периоду 1600—1550 г. до н. э., что было отчасти связано с появлением федоровской культуры около 1600/1550 г. до н. э. В силу этого в статье делается вывод, что исторические даты более корректны и по мере улучшения радиоуглеродного анализа, его данные совпадут с ними.

Ключевые слова: *Хронология, бронзовый век, Европа, Евразия, Китай, радиоуглеродный анализ, исторические даты, Сейма-Турбино.*

Введение

Основой для хронологических построений в археологии был и во многом остается типологический метод. Выделение комплекса признаков и сопоставление их в тех или иных культурах позволяли привязывать эти признаки к ближневосточной археологии, и тем самым к письменным источникам и исторической хронологии. Однако возможности этого подхода были ограничены периодами, когда появились письменные источники, и теми ареалами, где можно выстроить цепочки связей с Ближним Востоком. В большинстве случаев эти связи были не прямыми. Однако с возникновением радиоуглеродного метода в руках археологов появился универсальный механизм датировки любых комплексов, но это вызвало и некоторое удешевление всех дат. Многие результаты были неожиданными. Это было названо «радиоуглеродной революцией» [Renfrew, 1973]. С появлением калибровочных кривых даты стали еще древнее, и они далеко оторвались от исторических. И эта проблема особенно актуальна в том случае, когда мы занимаемся изучением процесса миграций на большие расстояния, особенно когда эти миграции связаны с Ближним Востоком.

В археологии большинства регионов традиционно господствовали идеи об автохтонном развитии культур, но с широким использованием

палеогенетики стало очевидно, что в древней истории Евразии имели место многочисленные миграции на огромные расстояния. Это позволяет выявлять основные направления этих миграций, но существует ряд парадоксов, которые объясняются, вероятно, тем, что ситуация была намного более сложной и динамичной, а процессы порой разнонаправленными или вовсе встречными. Очень интересная ситуация наблюдается при сопоставлении центрально- и восточноевропейских комплексов. Р. А. Литвиненко (2009) предложил формирование бабинской культуры под воздействием центральноевропейских импульсов, а Р. А. Мимоход (2018) сделал аналогичный вывод по абашевской культуре. Но процесс этот был, вероятно, более масштабным. Он начался с каких-то южных импульсов из Закавказья, которые проникают в Восточную и отчасти Центральную Европу и достигают Урала, и в то же время имели место импульсы из Центральной Европы на восток, которые привели к формированию не только абашевской и бабинской, но и воронежской культур¹.

¹ Эти сложные разнонаправленные миграционные процессы хорошо подтверждаются и палеогенетическими исследованиями. Сопоставление их результатов показывает достаточно строгое соответствие обсуждаемой схемы той реконструкции, которая сделана на археологических материалах [Григорьев, 2020].

Первоначально это было привязано к концу стадии Bz A1 по периодизации П. Райнеке [Grigoriev, 2002, p. 388—390], затем с началом стадии Bz A1b [Литвиненко, 2009a; Lytvynenko, 2013, p. 135—137]. Но недавно эти процессы были синхронизированы с более поздней стадией Bz A1c [Grigoriev, 2019].

Сходным образом обстоит дело в период Bz A2b, когда в Европу проникают традиции сейминско-турбинской металлообработки, но затем, в рамках фазы Bz A2c имели место обратные импульсы, которые привели к распространению микенских¹ орнаментов вплоть до Казахстана. И парадоксальным образом типологически более поздние вещи, маркирующие смешение сейминско-турбинской традиции с уральскими традициями (так называемые «евразийские» типы), появляются на стадии Bz A2b, а одно классическое сейминское копье типа КД-20, типологически более раннее, обнаружено в комплексе Бородинского клада с микенскими орнаментами, который относится к горизонту Хайдушамшон-Апа и, соответственно, к более поздней стадии Bz A2c [Grigoriev, 2018]. Второе копье этого клада относится к типу КД-34, и на востоке его аналог происходит из алакульского погребения кургана Близнецы [Черных, Кузьминых, 1989, с. 80]. И понять эти процессы без четкого понимания хронологической позиции комплексов довольно трудно.

К сожалению, парадокс с Бородинским кладом показывает, что строгое применение типологического метода для оценки хронологии не всегда правомерно. Какие-то стереотипы могут на отдельных территориях сохраняться дольше или появляются гораздо раньше, чем считается. На Урале и в Казахстане существовала общепринятая последовательность культур: Синташта — Петровка — Алакуль. Однако наши исследования поселения Мочище, изучение стратиграфических ситуаций, анализ ситуации на других памятниках ареала и учет радиоуглеродных дат показали, что в действительности все эти комплексы одновременны и формируются в начале синташтинской культуры, и лишь после ее конца алакульские стереотипы распространяются широко и охватывают все пространство от Урала до Восточного Казахстана [Григорьев, 2016; Григорьев и др., 2018].

¹ К этим орнаментам применяются также иные термины, «карпато-микенские» или «Хайдушамшон-Апа». Здесь мы не будем глубоко вдаваться в эту проблему, она требует отдельного детального рассмотрения для понимания того, какие региональные особенности в большей степени проявляются на востоке. Эта работа посвящена проблеме хронологии, и в любом случае это распространение на восток идет из довольно близкого ареала, и хорошо маркирует хронологический рубеж.

Это снимает и ряд иных проблем уральской археологии. В частности, на могильнике Шайтанка установлено сосуществование сейминско-турбинских бронз и керамики коптяковского типа, которая сохраняет архаичные аятские черты, но сформировалась под алакульским воздействием, и дата комплекса определяется в рамках первой трети II тыс. до н. э. [Корочкова и др., 2020, с. 109, 113, 116, 120]. Недавно это сосуществование петровских, синташтинских и алакульских традиций было подтверждено и новой серией дат для петровских комплексов [Краузе и др., 2019]. Ярким памятником, отражающим это сосуществование, является мог. Степное VII, где сейминско-турбинские вещи присутствуют в алакульских погребениях [Куприянова, Таскаев, 2018]. Существовали трактовки этого комплекса как отражающего плавный переход от синташтинских к петровским стереотипам и далее к алакульским [Куприянова, 2015., с. 147, 148], но мы уже обсуждали, что сейминско-турбинские, синташтинские, петровские и алакульские традиции в нем сосуществуют [Григорьев и др., 2018, с. 141].

Сходная ситуация наблюдается и в Центральной Европе. Весь период РБВ (Bz A) Южной Германии сейчас датируется с 2150/2100 г. до н. э. до 1700 г. до н. э. При этом даты комплексов с типичными изделиями фазы Bz A1 сливаются с датами комплексов с изделиями фазы Bz A2, из чего делается вывод о том, что эти комплексы не являются последовательными хронологическими феноменами, а отражают региональные особенности [Stockhammer et al., 2015]. Вероятно, этот вывод несколько преувеличен. Комплексы этих фаз, конечно, отражают хронологию, но сохранение старых стереотипов в одних ареалах и более раннее появление новых в других, безусловно, имело место. Однако этот эффект явно усиливается также рассеиванием радиоуглеродных дат.

При этом мы видим, что конечные даты европейского РБВ явно намного древнее исторических дат шахтных гробниц, с которыми заключительная часть этого периода должна синхронизироваться. Это хорошо известная проблема. Например, при исторических датах извержения Санторина в пределах 1525—1500 гг. до н. э. разные варианты радиоуглеродных дат приходится на XVII в. до н. э., что объясняют дефектами исторической хронологии, и предполагается, что при использовании «длинной» Эгейской хронологии ситуация улучшится, хотя полностью это проблему не решит [Friedrich et al., 2006; Manning et al., 2006, p. 567, 569]². Та же ситуация наблюдается при

² Существование трех хронологий Ближнего Востока, «короткой», «средней» и «длинной» построено на том,

попытках соотнести радиоуглеродную хронологию с месопотамской и египетской. Для времени 1000 г. до н. э. погрешность составляет 200 лет, а для более ранних периодов она увеличивается [Michael, 2004, p. 18]. К сожалению, это обстоятельство не всегда учитывается при исторических реконструкциях. Например, при обосновании более ранней даты евразийских колесниц (до 2000 г. до н. э.) относительно ближневосточных (1800 г. до н. э.) Е. Е. Кузьмина и Д. Энтони совершенно проигнорировали тот факт, что первая дата радиоуглеродная, а вторая историческая [Anthony, 2007, p. 402, 403; Kuz'mina, 2007, p. 232, 334].

Совершенно очевидно, что эти даты несопоставимы и должны рассматриваться отдельно. То есть мы должны независимо друг от друга использовать две хронологические шкалы: историческую и радиоуглеродную. В принципе, это проблема, понятная всем специалистам, но давайте усложним ее вопросом: какую радиоуглеродную хронологию?

Синташтинская хронология

При попытках свести воедино европейскую и евразийскую хронологию, мы сталкиваемся с рядом трудностей. Наиболее известными евразийскими комплексами являются синташтинские и сейминско-турбинские. Синташтинская культура в рамках радиоуглеродной хронологии датировалась 2200—1650 гг. до н. э. [Черных, 2007, с. 86]. И большую порцию ранних дат дали старые анализы Киевской и Вильнюсской лабораторий. Однако впоследствии, с более широким использованием АМС дат, даты культуры стали моложе. В результате мы сталкиваемся с рядом парадоксов. Молодин и соавторы в своей обобщающей работе по радиоуглеродной хронологии Евразии решили эту проблему достаточно просто, отсекая ранние синташтинские даты, назвав их «одиозными». В итоге для культуры был принят интервал XX—XVIII вв. до н. э. [Молодин и др., 2014,

что в царских списках между 1450 г. до н.э. и концом I династии Вавилона существует неопределенный разрыв в 80, 144 или 200 лет. И именно этот последний вариант, на котором построена «длинная» хронология, мог бы сблизить исторические даты с радиоуглеродными, хотя и не добиться полного совпадения. Однако этот вариант последние годы считается маловероятным, и обсуждается лишь два других: «короткой» и «средней» хронологии с различием около 60—70 лет [Parzinger: 1993. S. 283]. Аналогичная проблема существует и в египетской хронологии, где вариации дат для Нового Царства составляют 20—50 лет, а для Среднего — 50—100 лет. Поскольку мы обсуждаем период, соответствующий Среднему Царству и началу Нового, мы имеем сходный интервал погрешностей. Но в любом случае это предшествует радиоуглеродным датам.

с. 140]. Этот интервал сейчас широко используется, являясь, с учетом большого количества дат, общепринятым.

Но точно так же они поступили с датировками алакульской культуры. В целом это культура андроновского времени, существовала позже синташты, но много лет назад для Чистослебяжского и Хрипуновского могильников этой культуры в Зауральской лесостепи были получены даты в пределах последней трети III тыс. до н. э. [Матвеев, 1998, с. 359—373; Матвеев и др., 2007]. Это соответствовало в то время ранним синташтинским датам, и поскольку считалось, что алакульская культура формировалась на основе петровской, а та, в свою очередь, синташтинской, эти даты никем всерьез не рассматривались. В уже упоминавшейся работе эти даты приводятся, но исключаются из дальнейшего обсуждения [Молодин и др., 2014, с. 142, 143]. Однако потом мы получили алакульские даты на поселении Мочище, которые тоже попадали в синташтинский интервал. И на тот момент 43 % алакульских дат оказались в том же интервале. С учетом стратиграфических и топологических ситуаций был сделан вывод о том, что алакульская и петровская культуры начинают формироваться практически одновременно с синташтинской на северо-восточной и восточной перифериях синташтинского ареала [Григорьев и др., 2018, с. 164, 165].

Другой пример. Доно-волжская абашевская культура имеет много общего с синташтой, но она явно позже и синхронна уже раннесрубным и микенским древностям. С Липецкого кургана этой культуры происходит четыре даты в пределах XXIV—XXI вв. до н. э. И все они были признаны ложными, поскольку оказались древнее синташтинских дат [Мимоход, 2016, с. 46—49].

То есть решение об отсечении некоторых дат часто принимается, исходя не из самих дат, а из представлений о периодизации культур. Старые даты действительно явно удревнены. Но в этом случае мы должны отказываться от использования их всех, а не тех, которые выпадают из интервала, который нам представляется приемлемым. В противном случае появляется произвольное использование тех или иных дат. Например, Р. А. Мимоход, пытаясь доказать более раннюю хронологическую позицию посткатакомбного культурного блока (Бабино, Лола) и абашевской культуры показывает их даты в пределах XXII—XX вв. до н. э., с наличием дат от XXIV в. до н. э., что раньше интервала дат XX—XVIII вв. до н. э., который сейчас принят для синташтинской культуры [Мимоход, 2011, с. 43, 48]. Однако среди этих ранних дат есть много дат, сделанных в те

же годы и в той же Киевской лаборатории, что и отвергнутые синташтинские даты. То есть для сравнения взяты очевидно несопоставимые данные. Наш анализ встречаемости вещей показывает формирование синташты и посткатакомбных комплексов практически одновременно [Григорьев, 2018, с. 41—44; Grigoriev, 2019, p. 235, 236].

Иногда встречается иное использование этого раннего блока синташтинских дат для обоснования формирования синташтинской культуры на базе абашевской и полтавкинской культуры Восточной Европы. Так, например, Д. Энтони, пытаясь показать более раннюю позицию полтавкинской и абашевской культур относительно синташтинской, объясняет ранний блок дат Синташтинского могильника тем, что они получены из полтавкинских погребений, и полтавкинское население начало раньше осваивать этот регион. В действительности в его таблице наиболее ранние даты дают погребения 11 и 39 комплекса СМ [Anthony, 2007, p. 374]. А это стандартные синташтинские погребения с соответствующей посудой, классическим синташтинским комплексом металла и псалиями [см. Генинг и др., 1992, p. 155—161, 228—234].

Тем самым мы видим, что старые и новые радиоуглеродные даты слабо сопоставимы, и их использование вместе приводит к конфузу. Это универсальная ситуация. В этом плане показателен пример, продемонстрированный на шотландских материалах П. Эшмор: при использовании 129 дат с погрешностью менее 50 лет их пик пришелся на 4000 г. до н. э., а при использовании 45 дат с погрешностью менее 10 лет этот пик начинается около 3800 г. до н. э. [Ashmore, 2004, p. 126]. То есть произошло омоложение на 200 лет. И мы должны принимать во внимание также то, что в эту более раннюю выборку включены и даты второй группы, без которых эта разница была бы, вероятно, более значительной. Тем самым мы имеем дело с совершенно парадоксальной ситуацией. Если до этого мы могли какие-то комплексы рассматривать отдельно в рамках исторической и радиоуглеродной хронологии, то теперь мы вынуждены внутри радиоуглеродной хронологии сопоставлять комплексы лишь в случае одинаковых доверительных интервалов.

Однако мы знаем и много других проблем. Часто датирование разного материала (кости человека, животных, рыбы, угля, зерна, керамики) дают разные интервалы, и начинается поиск объяснений этого «резервуарным эффектом» или иными причинами. Это необходимый подход, но это вносит свою долю неопределенности при сопоставлении результатов больших серий анализов разных территорий.

Существует еще одна очевидная проблема. Даже при 68,2 % вероятности радиоуглеродные даты дают довольно большие интервалы в 200—300 лет. С точки зрения статистической, это низкая вероятность. Примером может быть наше датирование ряда жилищ поселения Мочище, где мы получили сравнительно компактную группу дат, но разница составляла 200 лет, хотя жилища были построены относительно одновременно [Григорьев и др., 2018, с. 158—167]. А для сейминско-турбинского комплекса Шайтанка диапазон дат составил 550 лет [Черных и др., 2017]. При более высокой вероятности 95,4 % мы получаем такие широкие диапазоны, которые лишают нас возможности какого-то внятного обсуждения соотношения культурных комплексов и культурных процессов. В итоге мы вынуждены относиться с осторожностью к небольшим сериям дат, поскольку метод пока работает лишь на статистическом уровне [Müller, 1998, s. 66]. Поэтому безусловно то, что радиоуглеродный анализ не дает календарных дат. Он пока позволяет ранжировать материалы относительно друг друга, причем в случае хороших и сопоставимых серий. Иными словами, мы можем сравнить диапазоны существования двух культур и понять их соотношение. Но при решении более сложных детальных задач мы должны помнить об условности полученных данных.

И, с учетом очевидного дрейфа радиоуглеродных дат в сторону исторических, по мере совершенствования метода окончательное решение этой проблемы наступит тогда, когда доверительные их интервалы сузятся до минимума, и сами радиоуглеродные даты совпадут с историческими.

Ранее для евразийских комплексов существовало две линии связей с историческими датами: балканская и китайская. Они были построены на сопоставлении синташтинских псалиев с микенскими, наличии микенских орнаментов на сейминско-турбинских копьях Бородинского клада и наличии копий, схожих с сейминско-турбинскими, в Китае. В результате балканская линия связей давала время XVI в. до н. э., а китайская XIV в. до н. э. Однако копья, использовавшиеся для обоснования китайской линии связей, происходят из контекста позднего Шан (Аньянский период), и к решению проблемы отношения не имеют, а балканская достаточно важна [Генинг, 1975, с. 94, 95; Смирнов, Кузьмина, 1977, с. 26—34; Черных, 1970, с. 101; Черных, Кузьминых, 1989, с. 259]. Впоследствии Е. Е. Кузьмина на основании сопоставления синташтинских и микенских псалиев была склонна датировать синташтинскую культуру периодом XVII—XV вв. до н. э. [Kuz'mina,

2007, р. 232]. Однако это домикенские комплексы, и они должны относиться к предшествующему времени.

В гробнице IV круга А Микен обнаружены костяные дисковидные псалии типа IA, которые распространены в культурах синташтинского и постсинташтинского времени Восточной Европы и Казахстана [Kuz'mina, 2007, р. 117], что всеми справедливо рассматривается как признак восточных импульсов перед началом или в начале появления этих гробниц. Кроме того, вплоть до Казахстана на костяных изделиях в это время известны микенские орнаменты, что указывает уже на последующий импульс в обратном направлении. Данные орнаменты в целом нетипичны для Синташты, кроме одного погребения в могильнике Каменный Амбар [Епимахов, 2002, рис. 6, 4], но они присутствуют на памятниках доно-волжской абашевской, петровской, алакульской культур и на изделиях потаповского типа (поволжский вариант синташтинской культуры) [Бочкарёв, Кузнецов, 2013]. В результате мы можем связать этот горизонт конца существования синташтинской культуры со временем широкого распространения этих орнаментов за пределы Греции, то есть с началом Позднеэлладского I периода Греции, горизонтом Хайдушамшон-Апа, или Bz A2c в рамках периодизации П. Райнеке. И подчеркиваю, это ни в коем случае не основание датировать этим временем синташтинскую культуру, а скорее, ее конец. И с каким-то поздним этапом Синташты мы можем связать само проникновение этой традиции в Грецию. Начало Позднеэлладского I Маринатос относил к 1550 г. до н. э. [Marinatos, 1976, р. 66], но наиболее общепринятой датой является 1600 г. до н. э. [Mylonas, 1974, р. 243; Sheldermine, 2001, р. 332, tabl. 1; Tartaron, 2008, р. 84; Theoharis, 1974, р. 131]. Соответственно, это дата конца Синташты, а сама культура соотносится со Среднеэлладским III периодом, но у нас нет оснований для синхронизации нижних границ этих комплексов (табл. 1).

Анализ показывает, что начало синташтинской культуры синхронно концу 2-го этапа среднедонской катакомбной культуры, началу Абашевской, Лолинской и Бабинской культур в Восточной Европе, а вещевой комплекс этих культур позволяет синхронизировать их начало с началом фазы Bz A1c в Центральной Европе. Многие из этих изделий имеют широкие хронологические диапазоны, но полная взаимовстречаемость восточноевропейских и центральноевропейских комплексов наблюдается лишь в этой фазе (рис. 1, табл. 2) [Grigoriev, 2019]. Весь период Bz A в рамках исторической хронологии относится к 1900—1700 до

н. э. [Coles, Harding, 1973, р. 67], а типичные для периода шейные гривны имеют параллели в сирийском Угарите времени 1900—1850 гг. до н. э. [Krause, 2003, s. 168]. Поскольку синхронизация этого периода с Синташтой возможна лишь в последнюю подфазу A1c, то начало этой культуры должно быть в пределах XVIII в. до н. э. Ближневосточные параллели синташтинской культуры лежат в пределах XIX—XVII вв. до н. э., но наибольшее число этих параллелей появляется лишь с XVIII в. до н. э., что вполне согласуется с европейской линией привязок. Если же допустить наше предположение о том, что синташтинская миграция была стимулирована проникновением касситов в междуречье Тигра и Евфрата и вплоть до бассейна Хабуга, то возможной датой является 1742—1740 гг. до н. э. [Grigoriev, 2002, р. 136, 137]. Р. А. Мимоход, опираясь на К. Х. Кушнарёву и Р. А. Литвиненко [Кушнарёва, 2007; Литвиненко, 2010], пишет о синхронизации кармирбердской культуры Закавказья с блоком колесничных культур, и предлагает дату в рамках старовавилонского периода, т. е. XIX—XVIII вв. до н. э. [Мимоход, 2013, с. 263, 264], что вполне соответствует сказанному выше. Соответственно, и период Bz A1c должен начинаться в рамках XVIII в. до н. э. Таким образом, если сейчас в системе радиоуглеродных дат Синташта датируется диапазоном XX—XVIII вв. до н. э., то в системе исторических дат она относится к XVIII—XVII в. до н. э.

Сейминско-турбинская хронология

Сейминско-турбинские бронзы распространены чрезвычайно широко от Молдавии (где сейминские копья присутствуют в комплексе Бородинского клада) до Южной Сибири [Черных, Кузьминых, 1989], что позволяет на их основе уточнять абсолютную хронологию Евразии. К сожалению, большинство из них являются случайными находками или происходят из материалов старых раскопок. В результате ситуация с радиоуглеродными датами сейминско-турбинских бронз оставляет желать лучшего. Даты памятника Шайтанка на Урале укладываются в диапазон 2150—1600 гг. до н. э. [Черных и др., 2017, с. 50—53], и это слишком широкий интервал для однокультурного могильника. Сейминско-турбинские комплексы Барабы в Западной Сибири датированы в пределах 2300—2000 гг. до н. э., а связанная с сейминско-турбинскими бронзами елунинская культура — 2200—1800 гг. до н. э. [Молодин и др., 2014]. Но елунинская культура в Восточном Казахстане дает даты с середины XXV в. до н. э. до первой трети XVIII в. до н. э. [Мерц, Святко, 2016, с. 133]. В целом же сейминско-турбинские

Таблица 1

Синхронизация культур РБВ Центральной и Юго-восточной Европы и Евразии¹

Фазы Рай-неке	Фазы Вен-грии	Ю. Гер-мания, Австрия	Чехия, Моравия, Словакия	Венгрия	Польша	Гре-ция	Вост. Европа	Урал и Казахстан
B1	СБВ 3	Курганная культура, Ветеров	Курганная культура, Ветеров, Мадьяровце, Северопаннон-ская, Отомани-Фюзешабонь	Косидер, Ватья III	Тшинецко-комаровская	ПЭ	Срубная	Алакуль, Федоровка
A2c	СБВ 3	Арбон, Ветеров	Ветеров, Мадьяровце, Северопаннон-ская, Отомани-Фюзешабонь	Сёрег 5 Ватья III Инкрустированной керамики	Тшинецко-комаровская	ПЭ	Раннесрубная, По-кровская, Потопово	Алакуль, Федоровка, Петровка
A2b	СБВ 2	Арбон, Ветеров, Унтервельбинг	Унетице-Ветеров, Унетице-Мадьяровце, Отомани-Фюзешабонь, Хатван	Визельбург-Га-та, Сёрег 4 Ватья II, Инкрустированной керамики	Тшинецко-комаровская	СЭ	Потопово, Бабино, Абашево	Синташта, Сейма-Турбино, ранний Алакуль, Петровка
A2a	СБВ 1	Штраубинг, Адлерберг, Унтервельбинг	Унетице, Хатван, Коштынская, Отомани	Визельбург-Га-та, Сёрег 3, Инкрустированной керамики, Ватья Ia,b	Межано-вицкая	СЭ	Потопово, Бабино, Абашево	Синташта, Сейма-Турбино, ранний Алакуль, Петровка
A1c	РБВ 3	Штраубинг, Адлерберг, Унтервельбинг	Унетице, Унетице-Нитра, Хатван, Коштынская, Отомани	Ватья Ia, Надьрев II, Визельбург-Га-та, Сёрег 2 Кисапостаг 3,	Межано-вицкая	СЭ	Потопово (?), Бабино, Лола, Абашево	Синташта, Сейма-Турбино, ранний Алакуль, Петровка
A1b	РБВ 3	Штраубинг, Адлерберг, Унтервельбинг	Ранняя Унетице, Нитра, Хатван, Коштынская, Отомани	Визельбург-Га-та, Сёрег 1 Надьрев, Кисапостаг 2	Межано-вицкая	РЭ	Катакомбная, Полтавка	Энеолит

¹ Таблица составлена на основе моих более ранних публикаций [Grigoriev: 2018; 2019], в которых культуры Словакии, например, были разделены на три территориальные части. Здесь все культуры объединены в более крупные группы, что не позволяет отразить такой факт как сосуществование на соседних территориях разновременных комплексов. Очень условно здесь намечена ситуация в Восточной Европе, которая требует детальной и достаточно сложной проработки. Кроме того, любая хронологическая система с горизонтальными линиями изначально дефектна. Поэтому таблица здесь приводится для того, чтобы помочь читателю с наиболее общей ориентацией в обсуждаемом периоде.

комплексы Западной Сибири попадают в интервал XXVII—XXI вв. до н. э., без крайних значений в интервал XXV—XXII вв. до н. э., а даты могильника Ростовка — XXIII—XXI вв. до н. э. При этом значения $\delta^{13}\text{C}$ и $\delta^{15}\text{N}$ коллагена костей указывают на резервуарный эффект, который в Западной Сибири удревняет возраст образцов до 200—300 лет [Ковтун и др., 2017, с. 272, 273]. Но даже если мы вычтем 300 лет из дат без крайних значений, мы получим интервал XXIII—XIX вв. до н. э., что предшествует явно синхронным синташтинским комплексам, которые имеют сейчас более поздние даты. Поэтому на сегодняшний день мы не

можем опираться на радиоуглеродные даты для Сеймы-Турбино. Однако у нас есть возможность оценить финальные даты этих бронз на основе европейских материалов.

Удобство связи с европейской хронологией обусловлено тем, что до сейминского времени в Европе отсутствовали втульчатые изделия. В Центральной Европе копия «евразийского» типа, формирующиеся в результате взаимодействия сейминско-турбинских и синташтинско-алакульских традиций, распространяются в период A2b, но появляются, вероятно, уже в самом конце периода A2a, а комплекс Бородинского клада

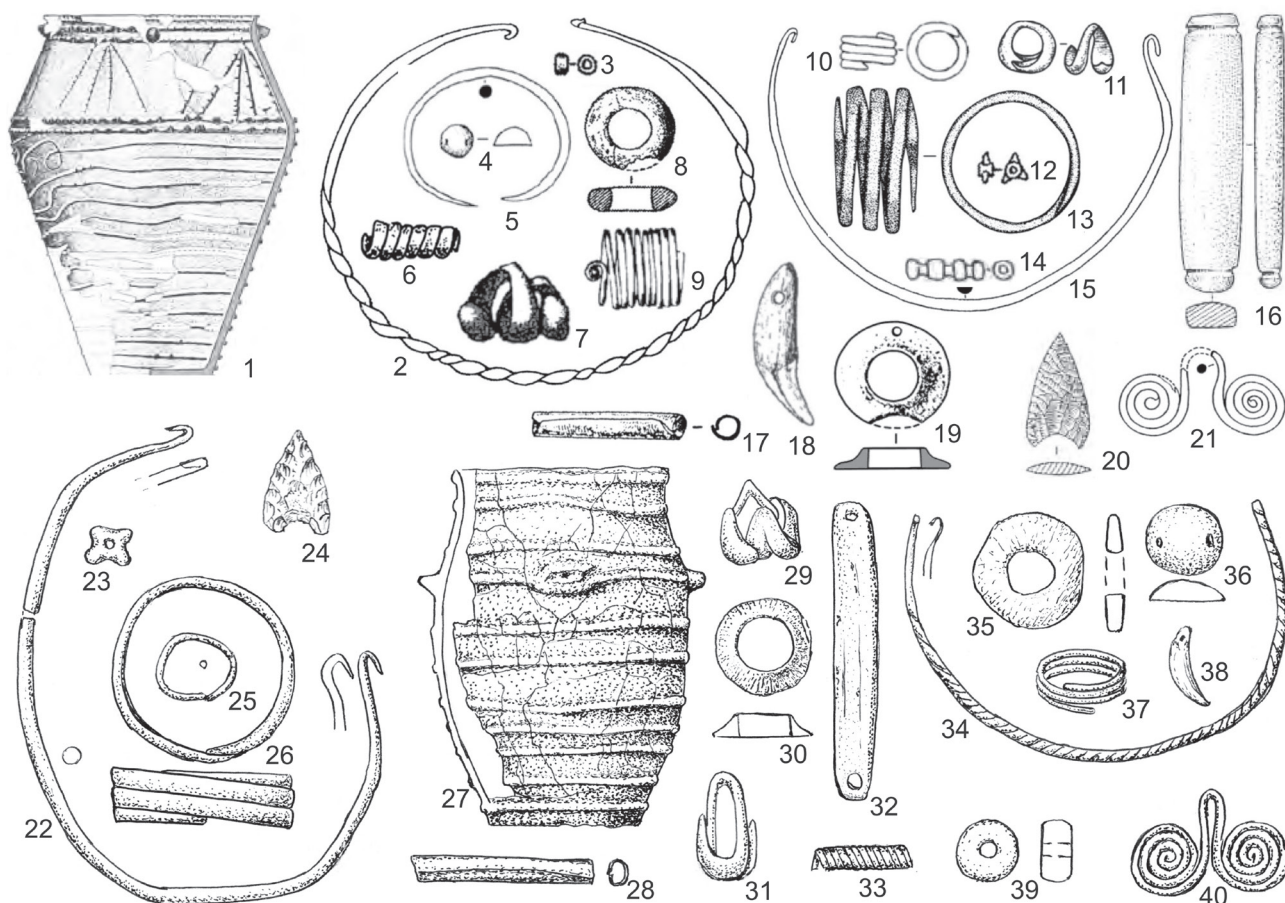


Рис. 1. Некоторые параллели восточноевропейских (1—3, 6, 8, 11—17, 19—21 — Бабино, 4, 5, 7, 9, 10 — Абашево, 18 — Лола) и центральноевропейских культур (22, 34 — Хатван, 23, 39 — Надьрев, 24 — Нитра, 25, 35 — Мадьяровце, 26, 36, 40 — Ватъя, 27 — Рона, 28 — Кисапостаг, 29, 31—33, 37, 38 — Унетице, 30 — Адлерберг): 1, 27 — керамика, 2, 12, 14, 23, 39 — фаянсовые бусины, 3, 15, 22, 34 — медные гривны, 4, 36 — бляшки с двумя отверстиями, 5, 9, 10, 13, 25, 26, 37 — медные кольца и браслеты, 6, 33 — спиральные пронизы, 7, 29 — желобчатые подвески с обратной петлей, 8, 19, 30, 35 — костяные пряжки, 11, 31 — желобчатые подвески, 16, 32 — каменные накладки для рук, 17, 28 — трубчатые пронизы, 18, 38 — подвески из клыков животных, 20, 24 — кремневые стрелы, 21, 40 — очковидные подвески; (1—3, 6, 8, 11—17, 19—21, 27, 30 [Lytvynenko, 2013]; 4, 5, 7, 9, 10, 18 [Мимоход, 2011; 2013]; 22, 34 [Novotná, 1984]; 23, 26, 28, 39 [Vicze, 2011]; 24, 25, 35, 36, 37, 40 [Bátora, 2000]; 29, 31, 32, 38 [Jiráň, 2008]; 33 [Chropovský, 1960]).

с «классическими» сейминскими копьями, относится к более позднему периоду A2c [Grigoriev, 2018] (рис. 2). Соответственно, в рамках микенской хронологии поздняя фаза их существования датируется концом СЭ III — началом ПЭ I. Исходя из того, что мы выше говорили о микенской хронологии, это происходит около 1600 г. до н. э. Но поскольку сейминско-турбинские древности сосуществуют частично с раннесрубными, на востоке они могут сохраняться несколько дольше. В Швейцарии дендрохронологические даты периода Bz A2b (именно в это время там появляются первые литые втульчатые копья) соответствуют 1650—1600 гг. до н. э., а с 1600 г. до н. э. по-

являются изделия первой фазы культур Ветеров и Мадьяровце, т. е., периода Bz A2c [Conscience, 2005; Primas, 2008, s. 6; Tarot, 2000, s. 1, 2, 9, 10]. Соответственно, в рамках дендрохронологии, 1600 г. до н. э. является начальной датой для Бородинского клада и распространения микенских орнаментов в Центральной и Восточной Европе. Фактически, эта дата близка концу Синташты и Сеймы-Турбино. Но она совпадает и с микенской хронологией, заставляя в очередной раз сомневаться в достоверности радиоуглеродных дат.

Показательно и то, что копья, восходящие к сейминско-турбинской традиции, появляются в это время и в Китае (рис. 2). Почти одновременное

Таблица 2

**Датировка центральноевропейских изделий Раннего Бронзового Века
с восточноевропейскими аналогиями.**

Типы	Поздний энеолит	A0	A1a	A1b	A1c	A2a	A2b	A2c	B
Биритуальные захоронения	+	+	+	+	+	+			
Валиковая орнаментация	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Отсутствие изделий в форме ивового листа					+	+	+	+	+
Простые кольца из проволоки	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Спиральные пронизи и наконечники	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Трубчатые пронизи	+	+	+	+	+	+	+	+	
Желобчатые подвески в 1,5 оборота				+	+	+	+	+	+
Желобчатые подвески в 1,5 оборота с обратной петлей					+	+			
Браслеты из проволоки	+	+	+	+	+	+	+	+	
Спиральные перстни и браслеты	+	+	+	+	+	+	+	+	
Короткие спиральные браслеты	+	+	+	+	+				
Гривны			+	+	+	+			
Очковидные подвески					+	+	+	+	+
Бляшки с двумя отверстиями				+	+	+	+	+	
Диадемы		+	+	+	+	+	+	+	
Костяные проколки	+	+	+	+	+	+	+	+	
Костяные диски с центральным отверстием				+	+	+			
Круглые пряжки с центральным отверстием				+	+	+			
Подвески из раковин			+	+	+	+	+		
Подвески из клыков животных	+	+	+	+	+	+	+	+	
Оселки	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Накладки для защиты руки			+	+	+				
Наконечники стрел с выемкой в основании		+	+	+	+	+	+		
Круглые и цилиндрические фаянсовые бусы			+	+	+	+			
Фаянсовые сегментированные бусы					+	+	+	+	
Бусы с четырьмя выступами				+	+	+	+		

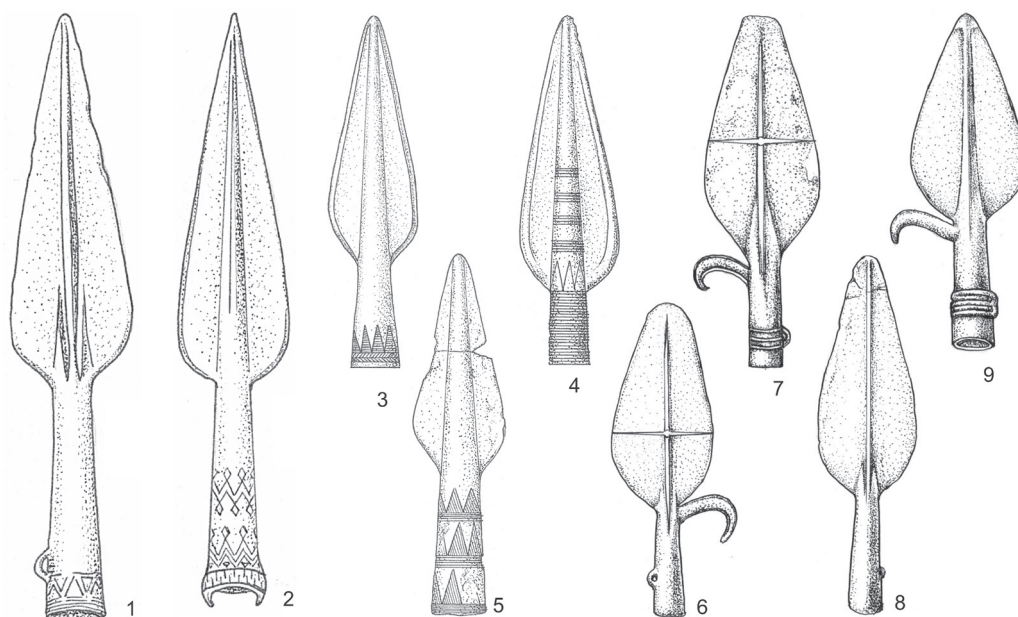


Рис. 2. Сейминско-турбинские копья и их производные в Европе (1—5) и в Китае (6—9):
 1, 2 — Бородинский клад [Черных, Кузьминых, 1989], 3 — Флонхайм [Gebers, 1978],
 4 — Редерцхаузен [Müller-Karpe, 1980], 5 — Нитрянски Храдок [Schubert, 1974], 6 — Сяванган,
 7 — Шенна, 8 — Чаоян, 9 — Шэнси [Lin, 2014; Lin, Liu, 2017]

распространение этой традиции далеко на запад и на восток из первичного ареала в Южной Сибири, говорит о вынужденном характере этих миграций, вызванных, вероятно, продвижением андроновских (федоровских) племен.

В китайской археологии давно обсуждается серия находок сейминско-турбинского типа в культурах Цицзя и Сыба в провинции Ганьсу [Fitzgerald-Huber, 1995; Mei, 2003]. К сожалению, из всего приводимого списка только четыре изделия можно с этим типом отождествить. Остальные вещи являются поздними, карасукского времени. Тем не менее собственно сейминские (или выполненные на основе сейминской традиции) изделия там есть, но они присутствуют от востока Ганьсу до Бохайского залива. Для них обычно принимается достаточно ранняя дата [Lin, 2014, p. 664], но оснований датировать их появление раньше слоя Эрлитоу III нет, так как с этим слоем связан нож сейминско-турбинского типа. Иные находки мы можем отнести к периоду Эрлитоу в целом. Поэтому, строго говоря, со времени Эрлитоу III сейминско-турбинская традиция уже надежно присутствует в Китае. Однако малое количество находок из надежного контекста позволяют допускать и ее более раннее первичное появление в конце периода Эрлитоу II, тем более что отдельные находки оловянных сплавов, там как будто есть.

Слой Эрлитоу III демонстрирует очевидные социально-экономические изменения: дворцовая архитектура, обилие металла, оловянные бронзы и так далее. Поэтому возможно, именно он маркирует начало Шанской династии. Правда, безусловным временем Шан является последующий период Эрлиган, и именно слой Эрлитоу IV содержит керамические материалы, сопоставимые с этим культурным комплексом. Соответственно, очень трудно предположить, на основании чего мы проводим отождествление материальной культуры и начала династии — на основании металлургической традиции или керамики. Допустимы оба варианта. Мы можем допускать, что в бассейне Среднего Хуанхэ сначала проникает сейминско-турбинская традиция, а позже приходят Шанцы. Существует любопытное наблюдение: стены дворцовых и культовых построек в Эрлитоу ориентированы с отклонением на 5° к западу от направления на север, а в период Эрлиган это отклонение 10—20° к востоку. И многие ученые видят в этом признак смены династии, поскольку следующая смена ориентации построек происходит в период династии Чжоу [Campbell, 2018, p. 63]. Ориентировки ритуальных объектов связаны с мифологической картиной мира, с ре-

лигией. Это очень четко проявляется в наклоне граней египетских пирамид, где это зависело от местности, откуда происходила та или иная династия [Grigoriev, 2015]. И мы можем в этом случае допускать, что овладев территорией царства Ся, шанские владыки первоначально пытались подчеркнуть династическую преемственность или общие корни, восходящие к эпохе Пяти Императоров. И лишь потом, с закреплением династии, они вспомнили о собственных корнях. Поэтому даже такой очевидный, на первый взгляд, признак не является однозначным.

В современной радиоуглеродной хронологии (без учета прежних более ранних дат) слой II Эрлитоу датируется периодом около 1740—1590 гг. до н. э., слой III периодом 1610—1555 гг. до н. э., а слой IV периодом 1560—1520 гг. до н. э. [Zhang et al., 2008, p. 197—210]. А в исторической хронологии начало династии Шан относится к 1576 (до завоевания Ся), 1558 или 1554 г. до н. э. [Keightley, 1999, p. 248; Nivison, 1999, p. 14; Pankenier, 1981—1982, p. 21]. В данном случае мы сталкиваемся с довольно сложным выбором. Если мы выбираем первый радиоуглеродный интервал (слой III) для отождествления с началом Шан, то радиоуглеродные даты, как и на западе, тоже оказываются древнее, но лишь на 35—60 лет, что кажется вполне достоверным. Начало Шанской династии совпадает с наиболее принятой датой начала ПЭ I периода Греции, около 1600 г. до н. э. Но проникновение сейминско-турбинской традиции в Центральную Европу происходит по исторической хронологии на 50 лет раньше, чем в Китай. Но выше мы допускали, что эта традиция могла появиться в Китае и несколько раньше, в финале или поздней фазе периода Эрлитоу II, и в этом случае ее появление в Европе и Китае близко по времени.

Если же мы останавливаемся на втором интервале (Эрлитоу IV), то китайские радиоуглеродные даты и историческая хронология очень точно совпадают. С чисто формальной точки зрения мы должны сказать, что это совпадение указывает на правомерность второго интервала, и нашим китайским коллегам наконец удалось решить эту проблему отклонений радиоуглеродных дат¹.

¹ В подтверждение этого приводится пример, что дата начала правления императора У Дин 1250 г. до н. э. совпала с радиоуглеродной датой 1250 ± 11 г. до н. э. [Yin, 2002, p. 3]. Но, во-первых, этот пример не показателен для более ранних периодов. Во-вторых, такие вопросы нельзя решать на основе единичных дат, так как даже сломанные часы дважды в день показывают правильное время. И это касается любых примеров совпадения радиоуглеродных дат с исторической

В этом случае проникновение сейминско-турбинской традиции в бассейн Хуанхэ предшествует Шан. Но в смысле сопоставления с их проникновением в Европу ситуация не меняется. Оно происходит в рамках китайской исторической хронологии около конца XVII в. до н. э., на 40—50 лет позже проникновения этой традиции в Центральную Европу в период Bz A2b, около середины XVII в. до н. э. по альпийским дендродатам. А начало фазы Bz A2c и ПЭ I на такой же отрезок времени предшествует началу Шанской династии или вовсе совпадает с ней, если правомерна дата 1550 г. до н. э. для начала ПЭ I, предложенная Маринатосом. Но более ранняя дата около 1600 г. до н. э. вызывает больше доверия, так как согласуется с Альпийской дендрохронологией. И, я повторю, не исключено, что проникновение сейминско-турбинской традиции в Китай происходит в рамках поздней фазы периода Эрлитоу II, и в этом случае оно синхронно ее появлению в Европе¹.

Если же предположить, что мы можем использовать факт распространения сейминско-турбинской традиции на запад и восток как основу синхронизации отдаленных комплексов, то мы можем эту позднюю фазу периода Эрлитоу II синхронизировать с фазой Bz A2b в Европе и датировать ее от ок. 1650 г. до н. э., а начало периода несколько более ранним временем. Тогда начало периода Эрлитоу III будет наиболее приемлемым рубежом для начала Шанской династии. Но в этом случае встает два вопроса: 1) можем ли мы в рамках исторической хронологии датировать фазу II Эрлитоу вплоть до 1576/1558/1554 г. до н. э. (т. е. интервал ее существования был 100 лет, а не 150, как это показывает радиоуглеродный метод); 2) можем ли мы считать, что эти сейминские движения на восток и запад были синхронными? Ответов на это пока нет.

Существование этого выбора для начала Шан и неопределенность с точным временем проникновения сейминско-турбинской традиции в Китай заставляет нас оставить пока этот вопрос открытым.

хронологией или дендрохронологией. В ситуации их значительного рассеивания мы всегда будем иметь случаи, когда какая-то дата попадет в желательный интервал. Но в силу природы радиоуглеродного метода ориентироваться мы должны на общую серию дат, а не на отдельные даты, выпавшие из общего интервала.

¹ Но и эту ситуацию мы можем усложнить, поскольку не исключено, что и в Европе эта традиция появляется не в фазе A2b с находками втульчатых копий, а в конце фазы A2a, поскольку в кладе Бюллендорф в Австрии найдено втульчатое тесло. Оно морфологически отлично от сейминской традиции, но до этого втульчатые изделия в Европе отсутствовали [Grigoriev, 2018, p. 43, 44].

Он требует дальнейшей работы по синхронизации китайской и микенской хронологии. Вероятно, астрономические сведения из китайских и египетских источников помогут продвинуться в этом направлении, хотя они и не в состоянии решить проблему полностью. Мы должны понимать, что сейминско-турбинские племена могли продвигаться на запад и восток с разной скоростью, оседая на длительное время или сохраняясь в каких-то местах. Собственно, по ситуации в Европе мы видели, что после первой волны времени Bz A2b сейминско-турбинские материалы присутствуют в Бородинском кладе времени Bz A2c. Поэтому мы имеем достаточно широкий диапазон возможностей в пределах 1610—1550 гг. до н. э. И эта дата будет означать уже конец сейминско-турбинских бронз, начало Микен и Шан. Начало этому процессу было положено, судя по европейским материалам, около середины XVII в. до н. э. Но у нас нет никаких гарантий, что этот процесс был простым и одноразовым. Мы можем допускать первичное продвижение сейминско-турбинских племен после появления этого феномена в Южной Сибири, и последующее распространение под давлением андроновских (федоровских) племен. Соответственно, нет никаких гарантий того, что этот процесс в Европе и Китае был синхронным. Равным образом, у нас нет оснований для утверждений о том, что комплексы федоровской культуры полностью синхронны на всем протяжении от Урала до Енисея.

Однако в целом это близко по времени существенным культурным трансформациям в Евразии, когда прекращает существование синташтинская культура, носители раннеалакульской традиции вытесняются из лесостепного Зауралья в степь, где формируется классическая алакульская культура, размывающая прежние синташтинские и петровские стереотипы, и в лесостепи появляются андроновские (федоровские) племена. На первом этапе этого процесса восточные импульсы достигают Юго-восточной Европы, что проявилось в восточных псалиях в Микенах и в металлическом комплексе Бородинского клада. Но практически сразу имели место обратные импульсы, когда микенские орнаменты проникают на восток. Поэтому вероятно, именно продвижение федоровских популяций привело к этим существенным культурным сдвигам, и к смещению каких-то носителей сейминско-турбинской традиции далеко на восток, в Китай. Но это все могло быть и спусковым крючком глобальных трансформаций в Европе и Китае, которые вскоре последовали. И изучение процессов начала ПБВ и их хронологии в Северной Евразии поможет лучше понять историю континента в целом.

Все сказанное позволяет нам построить очень предварительную таблицу абсолютной хронологии европейских, евразийских и китайских комплексов в системе исторических дат (табл. 3). Безусловно то, что на некоторых территориях какие-то культурные типы могли сохраняться дольше, и эта возможность в таблице не учитывается.

Заключение

Приведенные данные показывают, что радиоуглеродная хронология повсеместно дает более древние даты, чем историческая хронология и дендрохронология. В то же время исторические даты довольно близки дендрохронологическим. Более того, очень велика вероятность того, что исторические даты Китая и Микен тоже близки.

Таблица 3

Историческая хронология Европы, Евразии и Китая

Исторические даты	Центральная Европа	Греция	Евразия	Китай	Китайские династии
	Bz B1	ПЭ	Алакуль, Федорово	Эрлиган Эрлитоу IV	Шан
1600/1550 (?)	Bz A2c	ПЭ I	Алакуль, Федорово	Эрлитоу III	Шан ? Ся ?
1650	Bz A2b	СЭ III	Синташта, Сейма-Турбино, Ранний Алакуль, Петровка	Эрлитоу II	Ся
?	Bz A2a	СЭ	Синташта, Сейма-Турбино, Ранний Алакуль, Петровка	Эрлитоу I	
Ок. 1740 (?)	Bz A1c	СЭ	Синташта, Сейма-Турбино, Ранний Алакуль, Петровка	Лоншань	

Возможно, сопоставление астрономических событий, описанных в китайских и ближневосточных источниках, помогут соотнести эти события с достаточно большой точностью. Радиоуглеродные даты комплексов, которые относительно одновременны (см. выше примеры Мочища и Шайтанки), образуют неправомерно широкие интервалы, не соответствующие возможной продолжительности существования этих памятников. Наблюдаемая в последние годы тенденция смещения радиоуглеродных дат в направлении исторических указывает на то, что по мере совершенствования метода мы получим даты, близкие именно историческим. И только когда радиоуглеродные даты будут **устойчиво** совпадать с историческими датами на Ближнем Востоке и дендрохронологией Альпийской зоны, этот метод будет вполне адекватным.

Но и работа по конструированию исторической хронологии будет крайне сложной. Как мы видели из вышеприведенного текста, есть много вопросов с микенской, китайской и евразийской абсо-

лютной и относительной хронологией. Поэтому трудно надеяться, что нам удастся быстро решить эту проблему. Но я убежден, что в конечном итоге хронологическая система Евразии будет построена именно на исторических датах.

Благодарности

Это исследование стало возможным благодаря поддержке Фондом Александра фон Хумбольдта (Германия) работы в библиотеках Университета Гёттингена и Свободного университета Берлина, а также Словацким Агентством Академической Информации работы в библиотеке университета Братиславы. Я признателен также профессорам Лоренцу Рамсторфу (Университет Гёттингена), Эльке Кайзер (Свободный университет Берлина) и Йозефу Баторе (Университет Братиславы), создавшим условия для этой работы. Знакомство с китайскими материалами было обеспечено работой в Национальной библиотеке Тайваня при поддержке гранта Центра Китайских Исследований (Тайбэй, Тайвань).

Список литературы

1. Бочкарёв, В. С. Культурно-типологические характеристики древнейших дисковидных псалиев Северной Евразии / В. С. Бочкарёв, П. Ф. Кузнецов // Проблемы периодизации и хронологии в археологии эпохи раннего металла Восточной Европы : материалы темат. науч. конф. Санкт-Петербург : Скифия-принт, 2013. С. 61—79.
2. Генинг, В. Ф. Хронологические комплексы XVI в. до н. э. (по материалам Синташтинского могильника) / В. Ф. Генинг // Новейшие открытия советских археологов : тезисы. Ч. 1. Киев : ИА АН УССР, 1975. С. 95—97.

3. Генинг, В. Ф. Синташта / В. Ф. Генинг, Г. Б. Зданович, В. В. Генинг. Челябинск : Юж.-Урал. кн. изд-во, 1992. 408 с.
4. Григорьев, С. А. Индоевропейская проблема: основные тенденции в распространении языка, культуры и генов в Евразии / С. А. Григорьев // Степная Евразия: бронзовый мир : сб. науч. тр. к 80-летию Геннадия Борисовича Здановича / отв. ред. Т. С. Малютина. Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2020. С. 73—109.
5. Григорьев, С. А. Проблема хронологии и происхождения алакульской культуры в свете новых раскопок в Южном Зауралье / С. А. Григорьев // Вестник археологии, антропологии, этнографии. 2016. № 3 (34). С. 44—53.
6. Григорьев, С. А. Проблема хронологии синташтинской культуры / С. А. Григорьев // Степная Евразия в эпоху бронзы: культуры, идеи, технологии : сб. науч. тр. к 80-летию Геннадия Борисовича Здановича. Т. 1 / отв. ред. Д. Г. Зданович. Челябинск : Изд-во Челяб. гос. ун-та, 2018. С. 37—61.
7. Григорьев, С. А. Поселение Мочище и андроновская проблема / С. А. Григорьев, Л. Ю. Петрова, М. Л. Плешанов, Е. В. Гущина. Челябинск : Цицеро, 2018. 398 с.
8. Епимахов, А. В. Южное Зауралье в эпоху средней бронзы / А. В. Епимахов. Челябинск : ЮУрГУ, 2002. 170 с.
9. Ковтун, И. В. Радиоуглеродные даты и относительная хронология сейминско-турбинских, крохалёвских и самусьских древностей / И. В. Ковтун, А. Г. Марочкин, П. В. Герман // Труды V (XXI) Всерос. археол. съезда в Барнауле — Белокурихе / отв. ред. А. П. Деревянко, А. А. Тишкин. Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2017. Т. I. С. 269—274.
10. Корочкова, О. Н. Святилище первых металлургов Среднего Урала / О. Н. Корочкова, В. И. Стефанов, И. А. Спиридонов. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2020. 214 с.
11. Краузе, Р. Петровские памятники бронзового века: проблемы таксономии и хронологии / Р. Краузе, А. В., Епимахов, Е. В. Куприянова, И. К. Новиков // Археология, этнография и антропология Евразии. 2019. № 47 (1). С. 54—63.
12. Куприянова, Е. В. Стилиевые вариации керамического комплекса могильника Степное VII в социокультурном аспекте функционирования некрополей эпохи бронзы Южного Зауралья / Е. В. Куприянова // Е. В. Куприянова, Д. Г. Зданович. Древности лесостепного Зауралья: могильник Степное VII. Челябинск : Энциклопедия, 2015. С. 144—178.
13. Куприянова, Е. В. Кинжал из могильника Степное VII как отражение межкультурных контактов в металлообработке эпохи бронзы в Южном Зауралье / Е. В. Куприянова, С. В. Таскаев // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2018. № 2 (41). С. 17—27.
14. Кушнарера, К. Х. Новая датировка кармирбердской культуры / К. Х. Кушнарера // Археологические Вести. 2007. Вып. 14. С. 166—183.
15. Литвиненко, Р. А. Кавказ и Причерноморье: линии синхронизации для финала средней бронзы / Р. А. Литвиненко // Проблемы хронологии и периодизации археологических памятников и культур Северного Кавказа : XXVI Крупновские чтения по археологии Северного Кавказа. Магас : Пилигрим, 2010. С. 221—223.
16. Литвиненко, Р. О. Генеза, розвиток та історична доля культурного кола Бабіне / Р. О. Литвиненко // Матеріали та дослідження з археології Східної України. Від неоліту до кіммерійців. Луганськ : Вид-во СНУ, 2009. С. 44—90.
17. Матвеев, А. В. Первые андроновцы в лесах Зауралья / А. В. Матвеев. Новосибирск : Наука, 1998. 417 с.
18. Матвеев, А. В. Материалы новых раскопок Хрипуновского могильника / А. В. Матвеев, Е. Н. Волков, Ю. В. Костомарова // Проблемы археологии: Урал и Западная Сибирь: к 70-летию Т. М. Потемкиной. Курган : Изд-во Курганского гос. ун-та, 2007. С. 108—113.
19. Мимоход, Р. А. Культурно-хронологический комментарий к материалам кургана 2 Липецкого могильника / Р. А. Мимоход // Липецкий курган — памятник элиты доно-волжской абашевской культуры: монография / А. Н. Голотвин и др. Липецк ; Воронеж : Новый взгляд, 2016. С. 35—49.
20. Мимоход, Р. А. Лолинская культура. Северо-западный Прикаспий на рубеже среднего и позднего периодов бронзового века / Р. А. Мимоход // Материалы охранных археологических исследований. Москва : Ин-т Археологии РАН, 2013. Т. 16. 568 с.
21. Мимоход, Р. А. Палеоклимат и культурогенез в Восточной Европе в конце III тыс. до н. э. / Р. А. Мимоход // Российская археология. 2018. № 2. С. 33—48.

22. Мимоход, Р. А. Радиоуглеродная хронология блока посткатакомбных культурных образований / Р. А. Мимоход // Краткие сообщения Института археологии. 2011. Вып. 225. С. 28—53.
23. Мерц, И. В. Радиоуглеродная хронология памятников раннего бронзового века северо-восточного и восточного Казахстана. Первый опыт / И. В. Мерц, С. В. Святко // Использование естественнонаучных методов в археологических исследованиях. 2016. № 13 (1). С. 126—150.
24. Молодин, В. И. Радиоуглеродная хронология культур эпохи бронзы Урала и юга Западной Сибири: принципы и подходы, достижения и проблемы / В. И. Молодин, А. В. Епимахов, Ж. В. Марченко // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: История, филология. 2014. Т. 13. Вып. 3: Археология и этнография. С. 136—167.
25. Смирнов, К. Ф. Происхождение индоиранцев в свете новейших археологических открытий / К. Ф. Смирнов, Е. Е. Кузьмина. Москва : Наука, 1977. 83 с.
26. Черных, Е. Н. Древнейшая металлургия Урала и Поволжья / Е. Н. Черных. Москва : Наука, 1970. 185 с.
27. Черных, Е. Н. Каргалы: феномен и парадоксы развития Каргалы в системе металлургических провинций. Потаенная жизнь древних горняков и металлургов / Е. Н. Черных. Москва : Яз. славян. культуры, 2007. 201 с.
28. Черных, Е. Н. Проблемы календарной хронологии сейминско-турбинского транскультурного феномена / Е. Н. Черных, О. Н. Корочкова, Л. Б. Орловская // Археология, этнография и антропология Евразии. 2017. № 45 (2). С. 45—55.
29. Черных, Е. Н. Древняя металлургия северной Евразии / Е. Н. Черных, С. В. Кузьминых. Москва : Наука, 1989. 320 с.
30. Anthony, D. W. The horse, the wheel and language / D. W. Anthony. Princeton : University Press, 2007. 568 p.
31. Archeologie Pravěkých Čech. 5. Doba Bronzová / ed. Jiráň L. Praha : Archeologický ústav AV ČR, 2008. 265 s.
32. Ashmore P.J. Absolute chronology / P.J. Ashmore // Scotland in Ancient Europe / eds. I.A.G. Shepherd, G.J. Barclay. Edinburgh : Society of Antiquaries of Scotland, 2004. P. 125—138.
33. Batora, J. Das Gräberfeld von Ješovce. Ein Beitrag zur Frühbronzezeit im nordwestlichen Karpatenbecken / J. Batora. Band I und Band II. Kiel : Oetker/Voges, 2000. 617 S.
34. Campbell, R. Violence, Kinship and the Early Chinese State / R. Campbell. Cambridge : University Publishing House, 2018. 331 p.
35. Chropovský, B. Gräberfeld aus der Älteren Bronzezeit in Veľký Grob / B. Chropovský // Pohrebiská staršej doby bronzovej na Slovensku I. Bratislava : Slovenska Academia Vied, 1960. S. 14—138.
36. Coles, J. M. The Bronze Age in Europe / J. M. Coles, A. F. Harding. London : Methuen & Co Ltd., 1973. 581 p.
37. Conscience, A.-C. Eine Seeufersiedlung am Übergang vom 17. Zum 16. Jh. v. Chr. im Rahmen der Frühbronzezeit am Zürichsee. Unter besonderer Berücksichtigung der frühbronzzeitlichen Funde und Befunde von Meilen-Schellen. Zürcher Archäologie, 19. Seeufersiedlungen / A.-C. Conscience, Au. Wädenswil-Vorder. Zürich : Hochbauamt Kantonarchäologie, 2005. 155 s.
38. Fitzgerald-Huber, L.G. Qijia and Erlitou: the question of contacts with distant cultures / L.G. Fitzgerald-Huber // Early China. 1995. № 20. P. 17—68.
39. Friedrich, W. L. Santorini eruption radiocarbon dated to 1627—1600 B.C. / W. L. Friedrich, B. Kromer, M. Friedrich, J. Heinemeier // Science. 2006. № 312.
40. Gebers, W. Endneolithikum und Frühbronzezeit im Mittelrheingebiet / W. Gebers. Bonn : Habelt, 1978. 192 s.
41. Grigoriev, S. A. Ancient Indo-Europeans / S. A. Grigoriev. Chelyabinsk : Rifej, 2002. 496 p.
42. Grigoriev, S. A. Inclinations of Egyptian Pyramids and Finding of the Divine Essence / S. A. Grigoriev // Archaeoastronomy and Ancient Technologies. 2015. № 3 (1). P. 1—27.
43. Grigoriev, S. Central European impulses in Eastern Europe in the early second millennium BC / S. Grigoriev. // Slovenská Archeológia. 2019. № 2. P. 225—239.
44. Grigoriev S. Eastern influences and the transition to new types of metalworking at the end of the Early Bronze Age in Central Europe / S. Grigoriev. // Musaica Archaeologica. 2018. № 2. P. 33—49.
45. Keightley, D. N. The Shang: China's first historical dynasty / D. N. Keightley // The Cambridge History of ancient China. From the origins of civilization to 221 B.C. Cambridge : University press, 1999. P. 232—291.

46. Krause, R. Studien zur kupfer- und frühbronzezeitlichen Metallurgie zwischen Karpatenbecken und Ostsee / R. Krause. Rahden : Marie Leidorf Verlag, 2003. 338 s.
47. Kuz'mina, E. E. The origin of the Indo-Iranians / E. E. Kuz'mina. Leiden ; Boston : Brill, 2007. 766 p.
48. Lin, M. 林梅村. "Ouya caoyuan wenhua yu shiqian Sichouzhilu" 欧亚草原文化与史前丝绸之路 / M. Lin // Sichouzhilu Tianshan langdao — Xinjiang changji gudai yizhi yu guancang wenwu jingpin 丝绸之路天山廊道—新疆昌吉古代遗址与馆藏文物精品. Beijing : Wenwu chubanshe, 2014. P. 656—673.
49. Lin, M. The origins of metallurgy in China / M. Lin, X. Liu // *Antiquity*. 2017. № 91 359. P. 1—6.
50. Lytvynenko, R. O. Central European parallels to the Dnieper-Don centre of Babyno Culture / R. O. Lytvynenko // *Baltic-Pontic studies*. 2013. Vol. 18. P. 121—138.
51. Manning, S. W. Chronology for the Aegean Late Bronze Age 1700—1400 B.C. / S. W. Manning, Ch. B. Ramsey, W. Kutschera, Th. Higham // *Science*. 2006. № 312. P. 565—569.
52. Marinatos, S. Kreta, Thera und das Mykenische Hellas / S. Marinatos. München : Hirmer Verlag, 1976. 183 s.
53. Mei, J. Cultural Interaction between China and Central Asia during the Bronze Age / J. Mei // *Proceedings of the British Academy*. 2003. № 121. P. 1—39.
54. Michael, G. H. Recent development in Near Eastern chronology and radiocarbon dating / G. H. Michael // *Origins*. 2004. № 56. P. 6—31.
55. Müller, J. Zur absolutchronologische Datierung der europäischen Megalithik / J. Müller // *Prähistorische Archäologie als historische Wissenschaft. Festschrift für Christian Strahm* / Hrsg. B. Fritsch, M. Maute, I. Matuschik, J. Müller, C. Wolf. Rahden : Marie Leidorf Verlag, 1998. S. 63—105.
56. Müller-Karpe, H. Handbuch der Vorgeschichte / H. Müller-Karpe. Bd. IV. München : Beck Verlag, 1980. 966 s.
57. Mylonas, G. E. The Age of Colden Mycaene / G. E. Mylonas // *History of the Hellenic World. Prehistory and Protohistory*. London : Heinemann educational books Ltd, 1974. P. 242—249.
58. Nivison, D. S. The Key to the Chronology of the Three Dynasties: The "Modern Text" Bamboo Annals / D. S. Nivison // *Sino-Platonic Papers*. 1999. № 93. P. 1—68.
59. Novotná, M. Halsringe und Diademe in der Slowakei. Prähistorische Bronzefunde. XI. 4 / M. Novotná. München : Beck Verlag, 1984. 82 s.
60. Pankenier, D. W. Astronomical dates in Shang and Western Zhou / D. W. Pankenier // *Early China*. 1981—1982. Vol. 7. P. 2—37.
61. Parzinger, H. Studien zur Chronologie und Kulturgeschichte der Jungstein-, Kupfer- und Frühbronzezeit zwischen Karpaten und Mittleren Taurus / H. Parzinger. Mainz am Rhein : Zabern, 1993. 440 s.
62. Primas, M. Bronzezeit zwischen Elbe und Po. Strukturwandel in Zentraleuropa 2200—800 v. Chr. / M. Primas. Bonn : Rudolf Habelt Verlag, 2008. 286 p.
63. Renfrew, C. Before civilization: the radiocarbon revolution and prehistoric Europe / C. Renfrew. New York : Alfred A. Knopf, 1973. 292 p.
64. Schofield, L. The Mycenaeans / L. Schofield. Los Angeles : Paul Getty Trust Publications, 2006. 208 p.
65. Schubert, E. Studien zur frühen Bronzezeit an der mittleren Donau. 54. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 1973 / E. Schubert. Berlin : de Gruyter, 1974. S. 1—106.
66. Shelmerdine, C. W. The Palatial Bronze Age of the Southern and Central Greek Mainland / C. W. Shelmerdine // *Aegean prehistory*. Boston: Archaeological Institute of America, 2001. P. 329—377.
67. Rewriting the Central European Early Bronze Age Chronology: Evidence from Large-Scale Radiocarbon Dating / P. W. Stockhammer, K. Massy, C. Knipper, R. Friedrich et al. // *PLoS ONE*. 2015. № 10 (10): e0139705.
68. Tarot, J. Die bronzezeitlichen Lanzespitzen der Schweiz / J. Tarot. Bonn : Rudolf Habelt, 2000. 147 p.
69. Tartaron, Th. F. Aegean Prehistory as World Archaeology: Recent Trends in the Archaeology of Bronze Age Greece / Th. F. Tartaron // *Journal of Archaeological Research*. 2008. № 16. P. 83—161.
70. Theoharis, D. R. General outline of the Early Bronze Age / D. R. Theoharis // *History of the Hellenic World. Prehistory and Protohistory*. London : Heinemann educational books Ltd, 1974. P. 130—133.
71. Vicze, M. Bronze Age Cemetery at Dunaújváros-Duna-dűlő / M. Vicze. Budapest : Eötvös Lorand University, 2011. 471 s.
72. Yin, W. New development in the research on the chronology of the Three Dynasties / W. Yin // *Chinese Archaeology*. 2002. Vol. 2. P. 1—5.
73. Zhang, X. Establishing and Refining the Archaeological Chronologies of Xinzhai, Erlitou and Erligang Cultures / X. Zhang, Sh. Qiu, L. Cai, G. Bo // *Chinese Archaeology*. 2008. Vol. 8. P. 197—210.

Сведения об авторе

Григорьев Станислав Аркадиевич — кандидат исторических наук, старший научный сотрудник Института истории и археологии УрО РАН, Екатеринбург, Россия, Центр китайских исследований, Тайбэй, Тайвань. stgrig@mail.ru

Magistra Vitae: online journal of historical sciences and archeology.
2020. No. 1. P. 63—81.

Problem of correlation of European, Eurasian and Chinese chronologies of the Bronze Age

S.A. Grigoriev

*Institute of History and Archeology, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
Chelyabinsk, Russia. stgrig@mail.ru*

Currently, the basis of archaeological chronology is radiocarbon analysis. After the appearance of the calibration procedure, the dates of this analysis became older than historical dates based on Near Eastern written sources. With the further development of the method, there is a tendency for shift of these dates in the opposite direction. For Sintashta culture, radiocarbon dates previously corresponded to the interval of 2200—1650 BC, now they have shifted to the of 20-18 centuries BC; and historical dates fall in the period of 18-17 century BC. And, the historical dates of China and Mycenaean Greece are quite close to each other, which is obvious when analyzing the appearance of bronzes of the Seima-Turbino type in Europe and China. In the first region, they spread during periods A2b,c; and in the second they immediately preceded the beginning of the Shang Dynasty. These dates are close to the Alpine dendrochronology. As a result, if, the radiocarbon dates demonstrate the beginning of the Seima-Turbino bronzes within a wide interval from the 25th to 23rd centuries BC, according to historical chronology it corresponds to the 18th century BC, and the appearance of these bronzes in Europe and China is dated to the 1650—1550 BC, which probably was partly connected with the appearance of Fyodorovka culture about 1600/1550 BC. The article concludes that historical dates are more correct.

Keywords: *chronology, Bronze Age, Europe, Eurasia, China, radiocarbon analysis, historical dates.*

References

1. Bochkarjov V.S., Kuznecov P.F. Kul'turno-tipologicheskie harakteristiki drevnejshih diskovidnyh psaliev Severnoj Evrazii [Cultural and typological characteristics of the earliest disk-shaped cheek-pieces in Northern Eurasia], in: *Problemy periodizacii i hronologii v arheologii jepohi rannego metalla Vostochnoj Evropy* [Problems of periodization and chronology in archeology of the early metal era of Eastern Europe]. St. Petersburg, Skifija-print, 2013. Pp. 61—79. (In Russ.).
2. Gening V.F. Hronologicheskie komplekсы XVI v. do n. e. (po materialam Sintashtinskogo mogil'nika) [Chronological complexes of the XVI century BC (based on the materials of the Sintashta cemetery)], *Novejšhie otkrytija sovetskih arheologov (tezisy)* [The latest discoveries of Soviet archaeologists (theses)]. Part 1. Kiev, IA AN USSR, 1975. Pp. 95—97. (In Russ.).
3. Gening V.F., Zdanovich G.B. and Gening V.V. *Sintashta*. Chelyabinsk, South Ural Publishing House, 1992. 408 p. (In Russ.).
4. Grigoriev S.A. Indoevropskaja problema: osnovnye tendencii v rasprostranenii jazyka, kul'tury i genov v Evrazii [Indo-European problem: the main trends in the distribution of language, culture and genes in Eurasia]. *Stepnaja Evrazija: bronzovyi mir* [Steppe Eurasia: the Bronze World]. Vol. 2. Chelyabinsk, Chelyabinsk State University. 2020. Pp. 73—109. (In Russ.).
5. Grigoriev S.A. Problema hronologii i proishozhdenija alakul'skoj kul'tury v svete novyh raskopok v Juzhnom Zaural'e [The problem of the chronology and origin of Alakul culture in the light of new excavations in the Southern Transurals]. *Vestnik arheologii, antropologii, etnografii* [Bulletin of Archeology, Anthropology, Ethnography], 2016, no. 3 (34), pp. 44—53. (In Russ.).
6. Grigoriev S.A. Problema hronologii sintashtinskoj kul'tury [The problem of the chronology of Sintashta culture]. *Stepnaja Evrazija v jepohu bronzy: kul'tury, idei, tehnologii* [Steppe Eurasia in the Bronze Age: cultures, ideas, technologies]. Vol. 1. Chelyabinsk, Chelyabinsk State University, 2018. Pp. 37—61. (In Russ.).
7. Grigoriev S.A., Petrova L.Ju., Pleshanov M.L., Gushhina E.V., Vasina Ju.V. *Poselenie Mochishhe i andronovskaja problema* [The settlement of Mochishche and the Andronovo problem]. Chelyabinsk, Cicero, 2018. 398 p. (In Russ.).

8. Epimakhov A.B. *Juzhnoe Zaural'e v epohu srednej bronzy* [Southern Transurals in the Middle Bronze Age]. Chelyabinsk, SUSU, 2002. 170 p. (In Russ.).
9. Kovtun I.V., Marochkin A.G. and German P.V. Radiouglerodnye daty i odnositel'naja hronologija sejminko-turbinskih, krokhaljevskih i samus'skih drevnostej [Radiocarbon dates and relative chronology of the Seima-Turbino, Krokhaljev and Samus antiquities]. *Trudy V (XXI) Vserossijskogo arheologicheskogo sjezda v Barnaule — Belokurihe* [Works of the V (XXI) Russian Archaeological Congress in Barnaul — Belokurikha]. Vol. I. Barnaul, Altai State University, 2017. Pp. 269—274. (In Russ.).
10. Korochkova O.N., Stefanov V.I. and Spiridonov I.A. *Svjatilishhe pervyh metallurgov Srednego Urala* [The sanctuary of the first metallurgists of the Middle Urals]. Ekaterinburg, Publishing House of the Ural University, 2020. 214 p. (In Russ.).
11. Krause R., Epimahov A.V., Kuprijanova E.V., Novikov I.K., Stoljarchik E. Petrovskie pamjatniki bronzovogo veka: problemy taksonomii i hronologii [Petrovka monuments of the Bronze Age: problems of taxonomy and chronology]. *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* [Archeology, Ethnography and Anthropology of Eurasia], 2019, no. 47 (1), pp. 54—63. (In Russ.).
12. Kuprijanova E.V. Stilevyje variacii keramicheskogo kompleksa mogil'nika Stepnoe VII v socio-kul'turnom aspekte funkcionirovanija nekropolej jepohi bronzy Juzhnogo Zaural'ja [Style variations of the ceramic complex of the Stepnoye VII cemetery in the socio-cultural aspect of the functioning of necropolises of the Bronze Age in the Southern Transurals]. *Drevnosti lesostepnogo Zaural'ja: mogil'nik Stepnoe VII* [Antiquities of the forest-steppe Transurals: cemetery of Stepnoye VII]. Chelyabinsk, Encyclopedia, 2015. Pp. 144—178. (In Russ.).
13. Kuprijanova E.V., Taskaev S.V. Kinzhal iz mogil'nika Stepnoe VII kak otrazhenie mezhekul'turnyh kontaktov v metalloobrabotke jepohi bronzy v Juzhnom Zaural'e [Dagger from the cemetery of Stepnoye VII as a reflection of intercultural contacts in the Bronze Age metalworking in the Southern Transurals]. *Vestnik arheologii, antropologii i etnografii* [Bulletin of Archeology, Anthropology and Ethnography], 2018, no. 2 (41), pp. 17—27. (In Russ.).
14. Kushnareva K.H. Novaja datirovka karmirberdskoj kul'tury [New dating of the Karmirberd culture]. *Arheologicheskie Vesti* [Archaeological News], 2007, no. 14, pp. 166—183. (In Russ.).
15. Litvinenko R.A. Kavkaz i Prichernomor'e: linii sinhronizacii dlja finala srednej bronzy [The Caucasus and the Black Sea: synchronization lines for the final of the Middle Bronze]. *Problemy hronologii i periodizacii arheologicheskikh pamjatnikov i kul'tur Severnogo Kavkaza. XXVI Krupnovskie chtenija po arheologii Severnogo Kavkaza* [Chronology and periodization of archaeological sites and cultures of the North Caucasus. XXVI Krupnov readings on archeology of the North Caucasus]. Magas, Pilgrim, 2010. Pp. 221—223. (In Russ.).
16. Litvinenko R.O. Geneza, rozvitok ta istorichna dolja kul'turnogo kola Babine [Genesis, development and historical fate of the Babino culture circle]. *Materiali ta doslidzhennja z arheologii Shidnoi Ukraini. Vid neolitu do kimmerijciv* [Materials and history from the archeology of Ukraine. From the Neolithic to Cimmerians]. Lugansk, SNU, 2009. Pp. 44—90. (In Russ.).
17. Matveev A.V. *Pervye andronovcy v lesah Zaural'ja* [The first Andronovo people in the forests of the Transurals]. Novosibirsk, Nauka, 1998. 417 p. (In Russ.).
18. Matveev A.V., Volkov E.N., Kostomarova Ju.V. Materialy novyh raskopok Hripunovskogo mogil'nika [Materials of new excavations of the Khripunovsky cemetery]. *Problemy arheologii: Ural i Zapadnaja Sibir': k 70-letiju T.M. Potemkinov* [Problems of archeology: Urals and Western Siberia: on the 70th anniversary of T.M. Potemkina]. Kurgan, Kurgan State University, 2007. Pp. 108—113. (In Russ.).
19. Mimokhod R.A. Kul'turno-hronologicheskij kommentarij k materialam kurgana 2 Lipeckogo mogil'nika [Cultural-chronological commentary on the materials of the mound 2 of the Lipetsk cemetery]. *Lipeckij kurgan — pamjatnik elity dono-volzhskoj abashevskoj kul'tury* [The Lipetsk mound — a monument to the elite of the Don-Volga Abashevo culture]. Lipeck, Voronezh, Novyj vzgljad, 2016. Pp. 35—49. (In Russ.).
20. Mimokhod R.A. Lolinskaja kul'tura. Severo-zapadnyj Prikaspij na rubezhe srednego i pozdnego periodov bronzovogo veka [Lola culture. Northwest Caspian at the turn of the middle and late periods of the Bronze Age]. *Materialy ohrannyh arheologicheskikh issledovanij* [Materials of rescue archaeological research]. Vol. 16. Moscow, Institute of Archeology of the Russian Academy of Sciences, 2013. 568 p. (In Russ.).
21. Mimokhod R.A. Paleoklimat i kul'turogenez v Vostochnoj Evrope v konce III tys. do n.e. [Paleoclimate and cultural genesis in Eastern Europe at the end of the 3rd millennium BC]. *Rossiiskaya arkheologiya* [Russian archeology], 2018, no. 2, pp. 33—48. (In Russ.).

22. Mimohod R.A. Radiouglerodnaja hronologija bloka postkatakombnyh kul'turnyh obrazovanij [Radiocarbon chronology of the block of post-catacomb cultural formations]. *Kratkie soobshhenija Instituta arheologii* [Brief Communications of the Institute of Archeology], 2011, no. 225, pp. 28—53. (In Russ.).
23. Merz I.V., Svjatko S.V. Radiouglerodnaja hronologija pamjatnikov rannego bronzovogo veka severo-vostochnogo i vostochnogo Kazakhstana. Pervyj opyt [Radiocarbon chronology of the Early Bronze Age monuments of northeastern and eastern Kazakhstan. First experience]. *Ispol'zovanie estestvennonauchnyh metodov v arheologicheskikh issledovanijah* [Using natural science methods in archaeological research], 2016, no. 13 (1), pp. 126—150. (In Russ.).
24. Molodin V.I., Epimahov A.V., Marchenko Zh.V. Radiouglerodnaja hronologija kul'tur epohi bronzы Urala i juga Zapadnoj Sibiri: principy i podhody, dostizhenija i problemy [Radiocarbon chronology of the Bronze Age cultures of the Urals and the south of Western Siberia: principles and approaches, achievements and problems]. *Vestnik Novosibirskogo gos. un-ta. Serija: Istorija, filologija* [Bulletin of the Novosibirsk State University. Series: History, Philology], 2014, vol. 13 (3): Archaeology and ethnography, pp. 136—167. (In Russ.).
25. Smirnov K.F., Kuz'mina E.E. *Proishozhdenie indoirancev v svete novejshih arheologicheskikh otkrytij* [The origin of the Indo-Iranians in the light of the latest archaeological discoveries]. Moscow, Nauka, 1977. 83 p. (In Russ.).
26. Chernyh E.N. *Drevnejshaja metallurgija Urala i Povolzh'ja* [The earliest metallurgy of the Urals and Volga]. Moscow, Nauka, 1970. 185 p. (In Russ.).
27. Chernyh E.N. *Kargaly: fenomen i paradoksy razvitija. Kargaly v sisteme metallurgicheskikh provincij. Potaennaja zhizn' drevnih gornjakov i metallurgov* [Kargaly: the phenomenon and paradoxes of the development of Kargaly in the system of metallurgical provinces. The hidden life of the ancient miners and metallurgists]. Moscow, Jazyki slavjanskoj kul'tury, 2007. 201 p. (In Russ.).
28. Chernyh E.N., Korochkova O.N., Orlovskaja L.B. Problemy kalendarnoj hronologii sejminsko-turbin-skogo transkul'turnogo fenomena [Problems of the calendar chronology of the Seima-Turbino transcultural phenomenon]. *Arkheologiya, etnografiya i antropologiya Evrazii* [Archeology, Ethnography and Anthropology of Eurasia], 2017, no. 45 (2), pp. 45—55. (In Russ.).
29. Chernyh E.N., Kuz'min S.V. *Drevnjaja metallurgija severnoj Evrazii* [Ancient metallurgy of northern Eurasia]. Moscow, Nauka, 1989. 320 p. (In Russ.).
30. Anthony D.W. *The horse, the wheel and language*. Princeton, University Press, 2007. 568 p.
31. *Archeologie Pravěkých Čech. 5. Doba Bronzová*. Praha, Archeologický ústav AV ČR, 2008. 265 s. (In Chech.).
32. Ashmore P.J. Absolute chronology. *Scotland in Ancient Europe*. Edinburgh, Society of Antiquaries of Scotland, 2004. Pp. 125—138.
33. Batora J. *Das Gräberfeld von Jelšovce. Ein Beitrag zur Frühbronzezeit im nordwestlichen Karpaten-becken*. Band I und Band II. Kiel, Oetker/Voges, 2000. 617 s. (in Germ.).
34. Campbell R. *Violence, Kinship and the Early Chinese State*. Cambridge, University Publishing House, 2018. 331 p.
35. Chropovský B. Gräberfeld aus der Älteren Bronzezeit in Velký Grob. *Pohřebiská starší doby bronzové na Slovensku I*. Bratislava, Slovenska Academia Vied, 1960. S. 14—138. (In Germ.).
36. Coles J.M., Harding A.F. *The Bronze Age in Europe*. London, Methuen & Co Ltd., 1973. 581 p.
37. Conscience A.-C. *Wädenswil-Vorder Au. Eine Seeufersiedlung am Übergang vom 17. Zum 16. Jh. v. Chr. im Rahmen der Frühbronzezeit am Zürichsee. Unter besonderer Berücksichtigung der frühbrnzezeitlichen Funde und Befunde von Meilen-Schellen. Zürcher Archäologie, 19. Seeufersiedlungen*. Zürich, Hochbauamt Kantonarchäologie, 2005. 155 s. (In Germ.).
38. Fitzgerald-Huber L.G. Qijia and Erlitou: the question of contacts with distant cultures. *Early China*, 1995, no. 20, pp. 17—68.
39. Friedrich W.L., Kromer B., Friedrich M., Heinemeier J., Pfeiffer T., Talamo S. Santorini eruption radiocarbon dated to 1627—1600 B.C. *Science*, 2006, no. 312.
40. Gebers W. *Endneolithikum und Frühbronzezeit im Mittelrheingebiet*. Bonn, Habelt, 1978. 192 p. (In Germ.).
41. Grigoriev S.A. *Ancient Indo-Europeans*. Chelyabinsk, Rifej, 2002. 496 p.
42. Grigoriev S.A. Inclinations of Egyptian Pyramids and Finding of the Divine Essence. *Archaeoastronomy and Ancient Technologies*, 2015, no. 3 (1), pp. 1—27.

43. Grigoriev S. Central European impulses in Eastern Europe in the early second millennium BC. *Slovenská Archeológia*, 2019, no. 2, pp. 225—239.
44. Grigoriev S. Eastern influences and the transition to new types of metalworking at the end of the Early Bronze Age in Central Europe. *Musaica Archaeologica*, 2018, no. 2, pp. 33—49.
45. Keightley D.N. The Shang: China's first historical dynasty. *The Cambridge History of ancient China. From the origins of civilization to 221 B.C.* Cambridge, University press, 1999. Pp. 232—291.
46. Krause R. *Studien zur kupfer- und frühbronzezeitlichen Metallurgie zwischen Karpatenbecken und Ostsee*. Rahden, Marie Leidorf Verlag, 2003. 338 s. (In Germ.).
47. Kuz'mina E.E. *The origin of the Indo-Iranians*. Leiden, Boston, Brill, 2007. 766 p.
48. Lin M. 林梅村. "Ouya caoyuan wenhua yu shiqian Sichouzhilu" 欧亚草原文化与史前丝绸之路. *Sichouzhilu Tianshan langdao — Xinjiang changji gudai yizhi yu guancang wenwu jingpin* 丝绸之路天山廊道—新疆昌吉古代遗址与馆藏文物精品 Beijing, Wenwu chubanshe, 2014. Pp. 656—673. (in Chinese).
49. Lin M., Liu X. The origins of metallurgy in China. *Antiquity*, 2017, no. 91 359, pp. 1—6.
50. Lytvynenko R.O. Central European parallels to the Dnieper-Don centre of Babyno Culture. *Baltic-Pontic studies*, 2013, vol. 18, pp. 121—138.
51. Manning S.W., Ramsey Ch.B., Kutschera W., Higham Th., Kromer B., Steier P., Wild E.M. Chronology for the Aegean Late Bronze Age 1700—1400 B.C. *Science*, 2006, no. 312, pp. 565—569.
52. Marinatos S. *Kreta, Thera und das Mykenische Hellas*. München, Hirmer Verlag, 1976. 183 s. (In Germ.).
53. Mei J. Cultural Interaction between China and Central Asia during the Bronze Age. *Proceedings of the British Academy*, 2003, no. 121, pp. 1—39.
54. Michael G.H. Recent development in Near Eastern chronology and radiocarbon dating. *Origins*, 2004, no. 56, pp. 6—31.
55. Müller J. Zur absolutchronologische Datierung der europäischen Megalithik. *Prähistorische Archäologie als historische Wissenschaft. Festschrift für Christian Strahm*. Rahden, Marie Leidorf Verlag, 1998. S. 63—105. (In Germ.).
56. Müller-Karpe H. *Handbuch der Vorgeschichte*. Bd. IV. München, Beck Verlag, 1980. 966 s. (In Germ.).
57. Mylonas G.E. The Age of Colden Mycaene. *History of the Hellenic World. Prehistory and Protohistory*. London, Heinemann educational books Ltd., 1974. Pp. 242—249.
58. Nivison D.S. The Key to the Chronology of the Three Dynasties: The "Modern Text" Bamboo Annals. *Sino-Platonic Papers*, 1999, no. 93, pp. 1—68.
59. Novotná M. *Halsringe und Diademe in der Slowakei. Prähistorische Bronzefunde*. XI. 4. München, Beck Verlag, 1984. 82 s. (In Germ.).
60. Pankenier D.W. Astronomical dates in Shang and Western Zhou. *Early China*, 1981—1982, vol. 7., pp. 2—37.
61. Parzinger H. *Studien zur Chronologie und Kulturgeschichte der Jungstein-, Kupfer- und Frühbronzezeit zwischen Karpaten und Mittleren Taurus*. Mainz am Rhein, Zabern, 1993. 440 s. (In Germ.).
62. Primas M. *Bronzezeit zwischen Elbe und Po. Strukturwandel in Zentraleuropa 2200—800 v. Chr.* Bonn, Rudolf Habelt Verlag, 2008. 286 p. (In Germ.).
63. Renfrew C. *Before civilization: The radiocarbon revolution and prehistoric Europe*. New York, Alfred A. Knopf, 1973. 292 p.
64. Schofield L. *The Mycenaeans*. Los Angeles, Paul Getty Trust Publications, 2006. 208 p.
65. Schubert E. *Studien zur frühen Bronzezeit an der mittleren Donau. 54. Bericht der Römisch-Germanischen Kommission 1973*. Berlin, de Gruyter, 1974. S. 1—106. (In Germ.).
66. Shelmerdine C.W. The Palatial Bronze Age of the Southern and Central Greek Mainland, in: *Aegean prehistory*. Boston, Archaeological Institute of America, 2001. Pp. 329—377.
67. Stockhammer P.W, Massy K., Knipper C., Friedrich R., Kromer B., Lindauer S. et al. Rewriting the Central European Early Bronze Age Chronology: Evidence from Large-Scale Radiocarbon Dating. *PLoS ONE*, 2015, no. 10 (10): e0139705.
68. Tarot J. *Die bronzezeitlichen Lanzespitzen der Schweiz*. Bonn, Rudolf Habelt, 2000. 147 s. (In Germ.).
69. Tartaron Th.F. Aegean Prehistory as World Archaeology: Recent Trends in the Archaeology of Bronze Age Greece. *Journal of Archaeological Research*, 2008, no. 16, pp. 83—161.
70. Theoharis D.R. General outline of the Early Bronze Age. *History of the Hellenic World. Prehistory and Protohistory*. London, Heinemann educational books Ltd., 1974. Pp. 130—133.

71. Vicze M. *Bronze Age Cemetery at Dunaújváros-Duna-dűlő*. Budapest, Eötvös Lorand University, 2011. 471 p.
72. Yin W. New development in the research on the chronology of the Three Dynasties. *Chinese Archaeology*, 2002, vol. 2, pp. 1—5.
73. Zhang X., Qiu Sh., Cai L., Bo G., Wang J., Zhong J. Establishing and Refining the Archaeological Chronologies of Xinzhai, Erlitou and Erligang Cultures. *Chinese Archaeology*, 2008, vol. 8, pp. 197—210.