

С. А. Григорьев

**МИГРАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ
ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ПОЗДНЕМУ БРОНЗОВОМУ ВЕКУ**

doi: 10.30759/1728-9718-2020-4(69)-24-31

УДК 902(470.5)“637”

ББК 63.4(235.55)

Статья посвящена проблеме идентификации миграций по археологическим и палеогенетическим данным при переходе от среднего бронзового века (СБВ) к позднему бронзовому веку (ПБВ) в Южном Зауралье. В ней обсуждаются методические проблемы выявления миграций по археологическим источникам. Наиболее надежным их признаком является появление в каком-то ареале не отдельных черт, а их комплекса из какого-то удаленного ареала, а также тех признаков, которые отражают привнесение новых общественных отношений и религиозных представлений. Подобный комплекс не может быть заимствован и является надежным признаком миграции. При переходе к ПБВ в Зауралье появляются новые культуры (синташтинская, петровская и алакульская) и фиксируется проникновение признаков, ранее формирующихся на Ближнем Востоке и в Восточной Европе. Эти признаки распространены неравномерно: отдельно ближневосточные встречаются преимущественно в синташтинской культуре, а вместе с восточноевропейскими они формируют смесь в петровской и алакульской культурах. Эти археологические данные точно соответствуют результатам палеогенетических исследований: в генах синташтинской популяции выявлен существенный вклад анатолийских земледельцев, а в генах андроновской он снижается в пользу ямно-полтавского компонента.

Ключевые слова: *Южное Зауралье, миграции, синташтинская культура, алакульская культура, петровская культура, археология, палеогенетика*

Введение

Выявление миграционных процессов на основе археологических материалов является довольно сложной задачей с методологической точки зрения. Во многом подход к этой проблеме определяется той парадигмой, которая доминирует в науке в тот или иной период. Совсем недавно подавляющее большинство исследователей строило схемы культурогенеза отдельных территорий исходя из идеи автохтонного развития культур, а миграции на дальние расстояния и вовсе не допускались. Причиной этого было отчасти то, что в большинстве случаев мигрирующая популяция включает в себя местный компонент и черты более ранней материальной культуры отчетливо видны в новообразованиях. И это позволяло выстраивать линии автохтонного развития. Вторая причина — чисто психологическая, связанная с хорошим знанием местного материала и довольно слабым знакомством с материалами отдаленных территорий.

В последние годы с развитием палеогенетики стало очевидно, что в древности име-

ли место миграции на огромные расстояния и, как правило, именно эти миграции стимулировали масштабные культурные трансформации, охватывавшие, порой за относительно короткое время, огромные ареалы. На Южном Урале наиболее значимые события происходят при переходе от среднего бронзового века (СБВ) к позднему бронзовому веку (ПБВ), когда формируются синташтинская, петровская и алакульская культуры. В системе радиоуглеродной хронологии этот период датируется XX–XVIII вв. до н. э., а в системе исторических ближневосточных дат — XVIII–XVII вв. до н. э.¹ Но прежде чем приступить к обсуждению этих событий, необходимо остановиться на методических принципах выявления миграций.

Признаки миграций

Можно найти множество случаев, когда распространение тех или иных черт материальной культуры вовсе не обязательно было связано с миграциями. Ярким примером является сейминско-турбинская миграция из Сибири на запад, которая привела к распространению в лесной зоне сейминско-турбинской метал-

Григорьев Станислав Аркадиевич — к.и.н., с.н.с. Южноуральского филиала, Институт истории и археологии УрО РАН (г. Челябинск)
E-mail: stgrig@mail.ru

¹ См.: Григорьев С. А. Проблема хронологии синташтинской культуры // Степная Евразия в эпоху бронзы: культуры, идеи, технологии: сб. науч. тр. к 80-летию Г. Б. Здановича. Челябинск, 2018. С. 37–61.

лообработки.² Южнее, в степь, эта миграция не распространялась, тем не менее многие принципы этой металлообработки проникают на юг. Таким образом, в каких-то случаях распространения материальной культуры мы действительно имеем дело лишь с культурными влияниями. Однако есть и обратные примеры, когда явные миграции слабо отражаются в археологическом материале. Например, ямная миграция в Европу прекрасно отражена в генетических материалах³ и погребальном обряде. Но вся остальная материальная культура представлена в ямных курганах Центральной Европы местными формами.⁴ И если бы у мигрантов не был настолько специфичный и контрастный погребальный обряд, археологически мы бы фиксировали местное развитие культуры. По этой причине появление каких-то единичных черт материальной культуры может, конечно, быть признаком миграций, но слишком ненадежным признаком.

Совершенно иной является ситуация, если мы сталкиваемся с появлением каких-то принципиально новых черт в погребальном обряде, которые имеют параллели на иных территориях, поскольку обряд отражает целый комплекс религиозных представлений и социальных отношений. А их заимствование без непосредственного контакта с носителями этих представлений и отношений сомнительно.

Но наиболее надежным свидетельством миграций является перенос комплекса признаков, в особенности если эти признаки взаимосвязаны друг с другом и включены в системы социальных отношений и религиозных представлений. Подобное без миграции просто невозможно.

Генетические исследования дают более достоверные данные о миграционных процессах. Но они тоже не безусловны. Очень часто для обоснования древних процессов используется современная популяционная генетика. Но сама фиксация присутствия в каком-то ареале пришлых генов ничего не говорит о хронологии их появления. С другой стороны, существует серия случаев, когда хорошо известные

миграции не отражаются в современном генетическом материале, например миграция венгров или миграции эпохи Великого переселения народов. В Анатолии очень слабо себя проявляет миграция тюрков. Это обусловлено тем, что эти миграции осуществлялись в регионы с высокой плотностью населения и генетический вклад пришельцев со временем размывался.⁵ Более достоверные данные дает палеогенетика, и в тех случаях, когда мы наблюдаем определенное смещение в генетическом пуле, которое сопровождается изменениями материальной культуры, единственным объяснением этому может быть миграция. В тех же случаях, когда гены и материальная культура указывают на один и тот же регион, мы можем считать проблему решенной, хотя древние процессы могли быть не столь однозначны.

Миграции в Зауралье при переходе от СБВ к ПБВ: археологические данные

Формирование синташтинской культуры в Южном Зауралье было обусловлено миграционным процессом. В этом никто никогда не сомневался, расхождения есть лишь по поводу региона, откуда эта популяция пришла. С самого открытия синташтинских памятников (они тогда назывались новокумакскими) было высказано мнение о том, что в основе их формирования были три восточноевропейских компонента: КМК (культура многоваликовой керамики), полтавкинская и абашевская культуры.⁶ Впоследствии к этому списку были добавлены памятники посткатакомбного типа, что, по сути дела, является дальнейшим развитием идей о восточноевропейском импульсе при формировании культуры. И действительно, мы можем найти в этих культурах некоторые синташтинские черты, как в металле, так и в керамике. Но в целом это очень разные культурные образования. Неслучайно за много лет так и не появилось работ, в которых был бы показан генезис черт синташтинской культуры в Восточной Европе. Более того, все эти

² См.: Черных Е. Н., Кузьминых С. В. Древняя металлургия Северной Евразии (сейминско-турбинский феномен). М., 1989.

³ См.: Massive migration from the steppe was a source for Indo-European languages in Europe / Haak W. [et al.] // Nature. 2015. Vol. 522, № 7555. P. 207–211.

⁴ См.: Heyd V. Yamnaya Groups and Tumuli west of the Black Sea // Ancestral Landscape. Burial mounds in the Copper and Bronze Ages (Central and Eastern Europe — Balkans — Adriatic — Aegean, 4th–2nd millennium BC). Proceedings of the International Conference held in Udine. Lyon, 2012. P. 535, 536, 539, 540.

⁵ См.: Ancient Admixture in Human History / Patterson N. [et al.] // Genetics. 2012. Vol. 192, № 3. P. 1081; Günther T., Jakobsson M. Genes mirror migrations and cultures in prehistoric Europe — a population genomic perspective // Current Opinion in Genetics & Development. 2016. Vol. 41. P. 119; Excavating Y-chromosome haplotype strata in Anatolia / Cinnioglu [et al.] // Human Genetics. 2004. № 114. P. 127, 135; Hodoğlu U., Mahaley R. W. Turkish Population Structure and Genetic Ancestry Reveal Relatedness among Eurasian Populations // Annals of Human Genetics. 2012. Vol. 76, № 2. P. 128, 138, 139.

⁶ См.: Смирнов К. Ф., Кузьмина Е. Е. Происхождение индоевропейцев в свете новейших археологических открытий. М., 1997.

культуры, за исключением полтавкинской, не предшествуют синташтинской. Они формировались одновременно с ней,⁷ а отдельные полтавкинские включения, хотя изредка и присутствуют в синташтинских комплексах Зауралья, например в 11-м кургане Большекараганского могильника,⁸ не оказали никакого влияния на формирование основных черт синташты. Самым главным из них является, конечно, архитектура синташтинских городищ и оборонительных сооружений. Они не имеют предшествующих аналогов в Восточной Европе, и попытки Е. Е. Кузьминой, П. Ф. Кузнецова и В. В. Ткачева объяснить их появление традицией степных народов ставить повозки в круг в случае опасности⁹ нельзя признать удачными. Особенностью этой архитектуры являются комплексность и продуманность деталей, которые могли возникнуть лишь в случае длительного развития этой традиции. Сам принцип блокированных домов, построенных по кругу, тесно связан с оборонительной функцией, так как обеспечивал минимальную площадь, которую было необходимо защищать. С этой же функцией связана и система внутреннего водоснабжения, когда колодцы располагаются внутри оборонительной линии, в каждом жилище. Но колодцы выкопаны и через определенные промежутки в оборонительных рвах, где они служили для удаления воды и препятствовали размыву стенок рвов и оснований оборонительных стен.

К колодцам в жилищах пристраивались печи, и за счет разницы температуры в печи и колодце обеспечивалась тяга. При этом воздух в печи шел по кругу, равномерно обогревая всю полость печи, но относительно медленно, без избыточного давления.¹⁰ При такой системе воздух интенсивно вступал в реакцию с углем, формируя монооксид углерода, основной восстановитель при металлургических

реакциях. Это решало основную проблему древней металлургии — достижения восстановительной атмосферы в сравнительно малых объемах печи в случае плавки окисленных медных руд. Температуры при этом держались в пределах 1200–1300°C, что позволяло производить легирование мышьяком на стадии плавки руды (при более высокой температуре и в окислительных условиях мышьяк испаряется). Но этот процесс был эффективен лишь при использовании легкоплавких руд из ультраосновных пород, которые встречаются не столь часто и являются сравнительно бедными.¹¹ И надо было организовать добычу этой руды в отдаленных районах и как-то регулировать использование этих рудников с жителями иных синташтинских поселков. Следует отметить, что эти технологические принципы в Восточной Европе в предшествующее время отсутствовали. Кроме того, дальнейшая обработка подобного металла не допускает интенсивных переплавок и сложного литья, так как это вызывало бы испарение мышьяка. И с этим была связана технология металлообработки с определенными диапазонами температур и предпочтением кузнечных операций литью.¹² Естественно, это сказывалось и на морфологии самих изделий.

Таким образом, мы видим здесь не просто появление отдельных, пусть и уникальных черт, а появление серии черт и технологий, которые отсутствовали в предшествующее время и в Зауралье, и в Восточной Европе. И все это тесно переплетено, формируя единую систему.

Следует иметь также в виду, что существование в пределах плотно застроенных поселков было связано и с определенной социальной организацией. Новая социальная организация прекрасно проявляется в синташтинских могильниках с их колоссальными трудозатратами, богатым инвентарем и жертвенным комплексом, погребениями колесничих, что отсутствовало прежде в Северной Евразии. То есть в данном случае мы имеем дело не просто с сочетанием новых культурных черт — они связаны с новой социальной структурой и новыми религиозными представлениями. Отсутствие корней всего этого сложного комплекса

⁷ См.: Григорьев С. А. Проблема хронологии синташтинской культуры // *Степная Евразия в эпоху бронзы: культуры, идеи, технологии: сб. науч. тр. к 80-летию Г. Б. Здановича*. Челябинск, 2018. С. 37–61; Grigoriev S. Central European impulses in Eastern Europe in the early second millennium BC // *Slovenská Archeológia*. 2019. Vol. 67, № 2. P. 225–239.

⁸ См.: Боталов С. Г., Григорьев С. А., Зданович Г. Б. Погребальные комплексы эпохи бронзы Большекараганского могильника (публикация результатов археологических раскопок 1988 г.) // *Материалы по археологии и этнографии Южного Урала: тр. музея-заповедника Аркаим*. Челябинск, 1996. С. 64–88.

⁹ См.: Ткачев В. В. Степи Южного Приуралья и Западного Казахстана на рубеже эпох средней и поздней бронзы. Актобе, 2007. С. 302.

¹⁰ См.: Григорьев С. А. Металлургическое производство в Северной Евразии в эпоху бронзы. Челябинск, 2013. С. 107.

¹¹ См. подробнее: Grigoriev S. A. Social processes in Ancient Eurasia and development of types of alloys in metallurgical production // *Archaeoastronomy and Ancient Technologies*. 2017. Vol. 5, № 2. P. 17–41.

¹² См.: Дегтярева А. Д. История металлопроизводства Южного Зауралья в эпоху бронзы. Новосибирск, 2010. С. 121, 123, 134, 138.

в Восточной Европе заставляет искать истоки этой миграции.

Практически все черты синташтинской культуры обнаруживают себя на Ближнем Востоке и в Закавказье.¹³ Мы проследили постепенное развитие синташтинской культуры, и сделали вывод о том, что ее формирование было обусловлено миграцией из Юго-Восточной Анатолии и Северной Сирии.¹⁴ Дальнейшие события выглядели вполне вписывавшимися в традиционалистские рамки: на основе синташтинской культуры формируется петровская, а затем алакульская. Однако этот процесс был гораздо более сложным. Много лет назад уже высказывались мысли о том, что алакульская культура имеет гораздо больше общего с синташтинской, чем с петровской,¹⁵ что позволяло предполагать формирование алакуля на синташтинской основе, минуя петровскую стадию. Однако наши исследования поселения Мочище показали, что обе культуры, петровская и алакульская, формируются в самом начале синташтинской культуры, сосуществуя с последней на ее восточной периферии в степи (петровская культура) и на северо-востоке в лесостепи (раннеалакульская культура). В этом формировании принимали участие синташтинские популяции, но в них чувствуется значительный восточноевропейский (позднекатакомбный и полтавкинский) компонент, который не столь выражен в синташте. Особенно наглядно это проявляется в алакульской и петровской керамике с уступчиком при переходе от плеча к шейке, украшенной шагающим гребенчатым штампом и имеющей примеси дробленой раковины в тесте.¹⁶

Но этот процесс был осложнен иными миграциями, которые охватили в это время пространство от Закавказья до Центральной Европы и Приуралья. Одновременно с синташтинской культурой в результате кавказских импульсов формируется лолинская культура

Северо-Западного Прикаспия. И какие-то кавказские и закавказские импульсы докатываются до Центральной Европы, где тоже возникают укрепленные поселения культуры Хавтан. Почти одновременно мы видим импульсы из Центральной Европы, которые вызывают формирование абашевской культуры Поволжья,¹⁷ бабинской культуры (КМК) Украины¹⁸ и воронежской культуры Подонья. Нашими работами было показано, что все эти события были практически одновременны, но центрально-европейские импульсы не распространялись за Урал и практически не выражены в синташтинской культуре.¹⁹ Все это создает картину очень сложных процессов культурогенеза, обусловленных серией разнонаправленных миграций. И эти процессы, реконструируемые на основе археологического материала, достаточно надежно подтверждаются палеогенетическими исследованиями.

Миграции в Зауралье при переходе от СБВ к ПБВ: палеогенетические данные

Описанные выше сложные процессы были не единственными миграциями в Евразии. В течение энеолита и эпохи бронзы распространение генов шло главным образом с Ближнего Востока.²⁰ В Европу уже в начале неолита проникают гены анатолийских земледельцев, образуя смесь с генами западных охотников и собирателей, характерную для европейского неолита. В степной зоне Восточной Европы фиксируется проникновение кавказских и западноиранских охотников и собирателей, которые смешиваются с так называемыми восточными охотниками и собирателями. И эта смесь впоследствии характеризует такие восточноевропейские популяции, как ямная и полтавкинская. Вместе с тем в посткатакомбных комплексах появляется европейская примесь западных охотников, что вполне соответствует археологическим данным.²¹ Таков был общий фон, который

¹³ Григорьев С. А. Миграции и их роль в культурогенезе Евразии // *Культуры степной Евразии и взаимодействие с древними цивилизациями*. СПб., 2012. С. 42, 44

¹⁴ См.: Григорьев С. А. Древние индоевропейцы. Опыт исторической реконструкции. Челябинск, 1999.

¹⁵ См.: Матвеев А. В. Первые андроновцы в лесах Зауралья. Новосибирск, 1998. С. 348–352; Григорьев С. А. Древние индоевропейцы... С. 145, 146; Он же. Бронзовый век // *Древняя история Южного Зауралья*. Т. 1: Каменный век. Эпоха бронзы. Челябинск, 2000. С. 310–313.

¹⁶ См.: Григорьев С. А. Проблема хронологии и происхождения алакульской культуры в свете новых раскопок в Южном Зауралье // *Вестн. археол., антропол. и этногр.* 2016. № 3 (34). С. 44–53; *Поселение Мочище и андроновская проблема* / Григорьев С. А. [и др.]. Челябинск, 2018. С. 164, 165.

¹⁷ См.: Мимоход Р. А. Палеоклимат и культурогенез в Восточной Европе в конце III тыс. до н. э. // *РА*. 2018. № 2. С. 41.

¹⁸ См.: Литвиненко Р. О. Генеза, розвиток та історична доля культурного кола Бабине // *Матеріали та дослідження з археології Східної України. Від неоліту до киммерійців*. Луганськ, 2009. С. 44–90.

¹⁹ См.: Grigoriev S. Central European impulses... P. 225–239.

²⁰ См.: Григорьев С. А. Индоевропейская проблема: основные тенденции в распространении языка, культуры и генов в Евразии // *Степная Евразия: бронзовый мир: сб. науч. тр. к 80-летию Г. Б. Здановича*. Челябинск, 2020. С. 73–109.

²¹ См.: Genomic insights into the origin of farming in the ancient Near East / Lazaridis I. [et al.] // *Nature*. 2016. Vol. 536, № 7617. Fig. 4b; Ancient human genome-wide data from a 3000-year



Рис. 1. Генетический состав популяций РБВ (ямная культура, 3300–3000 гг. до н. э.), СБВ (полтавкинская культура, 2900–2200 гг. до н. э.), перехода СБВ–ПБВ (синташтинская культура, 2000–1800 гг. до н. э.) и ПБВ (срубная и андроновская культуры, первая половина 2 тыс. до н. э.) Северной Евразии (по: Mathieson I. [et al.], 2015, extended data Fig. 2). В отличие от оригинальных графиков, где для потаповского типа, синташтинской, срубной и андроновской культур показан объединенный вклад ямной популяции, на нашем рисунке внутри ямного генетического вклада выделены генетические вклады закавказских (армянских) и восточных охотников

предшествовал обсуждаемым нами событиям перехода от СБВ к ПБВ.

Первые исследования синташтинской популяции выявили в ней примесь анатолийских земледельцев и западноевропейских охотников и привели к выводу о том, что гипотеза об анатолийском происхождении синташтинской культуры неверна и можно допустить центральноевропейский шнуровой импульс при ее формировании. При этом прямой вклад анатолийских земледельцев не допускался, и наличие их генов объяснялось их более ранним присутствием в Европе.²² Этот вывод базировался на анализе пяти костяков: из могильников у горы Березовой, Танабергена II, Большекараганского и Степного VII. Но Танаберген II относится к приуральской группе синташтинских памятников, в которой достаточно хорошо выражен восточноевропейский посткатакомбный компонент. Приуральский могильник у горы Березовой отражает интенсивные контакты синташтинской и абашевской популяций, а в могильниках Степное VII и Большекараганский присутствует и петровский компонент. И последующие исследования опровергли этот первичный вывод. Было установлено, что в срубной культуре присутствует 17% генов анатолийских или европейских земледельцев (их сложно различить). Этот компонент появляется с синташты, и с это-

го времени в степи типична гаплогруппа R1a, отсутствующая в Европе. Поэтому этот компонент происходит из более восточного источника, чем Центральная Европа, и европейский импульс не оказал существенного влияния на формирование степной популяции.²³ Интересно, что публикуемые данные очень точно соответствуют той картине культурогенеза Евразии, которую мы выше обсуждали (рис. 1).²⁴ В синташтинской популяции около половины вклада внесли потомки ямников, но остальную — потомки земледельцев Анатолии, а следы западных охотников и собирателей отсутствуют. И эта анатолийская доля оказывается намного больше той, которая с неолитического времени присутствовала в европейских популяциях. В потаповских популяциях эта анатолийская доля уменьшается, большую долю составляют ямно-полтавкинские гены и есть примесь западных охотников и собирателей. Это вполне объяснимо тем, что потаповская популяция формировалась в Поволжье и в ее становлении прежнее население степи сыграло большую роль. И она ближе к ареалам абашевской, воронежской и бабинской культур, которые формировались под воздействием центральноевропейских импульсов. И эти же черты характеризуют последующую срубную популяцию. Трансформации в андроновской популяции очень примечательны. Она формируется на синташтинской основе, но по сравнению с синташтой в ней уменьшается доля анатолийского компонента и увеличивается доля

interval in the Caucasus corresponds with eco-geographic regions / Wang Ch. Ch. [et al.] // Nature communications. 2019. Vol. 10, № 1. P. 6.

²² См.: Population genomics of Bronze Age Eurasia / Allentoft M. E. [et al.] // Nature. 2015. Vol. 522, № 7555. P. 169; The genetic prehistory of the Greater Caucasus / Wang Ch. Ch. [et al.] // bioRxiv. 2018. P. 10, 11, 13, 14. DOI: <http://dx.doi.org/10.1101/322347>; Ancient human genome-wide data... P. 7.

²³ См.: Genome-wide patterns of selection in 230 ancient Eurasians / Mathieson I. [et al.] // Nature. 2015. Vol. 528, № 7583. P. 500.

²⁴ См.: Там же. Extended Data. Fig. 2.

ямно-полтавкинского. Необходимо пояснить, что, как правило, в антропологических и палео-генетических исследованиях термин «андроновский» используется без разделения на алакульские и федоровские комплексы. В данной выборке под андроновцами понимаются носители алакульской культуры, и эта ситуация вполне объяснима тем, что алакуль и петровка формируются одновременно с синташтой, на ее северной и восточной периферии, и в этом формировании восточноевропейский компонент принимал гораздо большее участие, чем в синташте. Последующий алакульский культурогенез в регионе связан именно с ними.

Сопоставление археологических и палео-генетических данных для периода перехода от СБВ к ПБВ в Южном Зауралье показывает, что они очень строго соответствуют друг другу. Начало этим процессам было положено миграцией с Ближнего Востока, вероятно из Юго-Восточной Анатолии, которая привела к формированию в Зауралье синташтинской культуры и притоку генов анатолийских земледельцев в Зауралье. Мы можем предполагать, что это движение стимулировало

какие-то миграции из Закавказья, которые способствовали трансформации катакомбных образований и формированию посткатакомбных комплексов, таких как лолинская культура. Одновременно с этим происходят миграции из Центральной Европы с формированием абашевской, бабинской и воронежской культур. Определенный вклад эти миграции вносят и в криволукскую посткатакомбную группу, которая последнее время стала рассматриваться в качестве волго-донской бабинской культуры.²⁵ Этот компонент играет в результате определенную роль в формировании поволжской и приуральской синташтинских популяций, но в Зауралье практически не проникает. Особенно сильно культурогенеза в Зауралье было вовлечение в него предшествующей ямно-полтавкинской популяции Поволжья, но это проявило себя не столько в собственно синташтинских комплексах, сколько в формирующихся параллельно севернее и восточнее раннеалакульской и петровской культурах, и стало основой культурогенеза в ПБВ Зауралья и Казахстана. В итоге в демографическом и культурном плане срубная и алакульская популяции оказались достаточно близки, чем и объясняется единство срубно-алакульского мира.

Stanislav A. Grigoriev

Candidate of Historical Sciences, Institute of History and Archaeology, Ural Branch of the RAS (Russia, Chelyabinsk)

E-mail: stgrig@mail.ru

MIGRATION PROCESSES IN THE SOUTHERN URALS DURING THE TRANSITION TO THE LATE BRONZE AGE

The article is devoted to the problem of identifying migrations on the base of archaeological and paleogenetic data during the transition from the Middle Bronze Age (MBA) to the Late Bronze Age (LBA) in the Southern Trans-Urals. It discusses the methodological problems of detecting migrations from archaeological sources. Their most reliable sign is the appearance in some area not of separate features, but a complex of features of material culture from some remote area, as well as those features that reflect the introduction of new social relations and religious ideas. Such a complex could not be borrowed, and it is a reliable sign of migration. During the transition to the LBA in the Trans-Urals, new cultures appeared (Sintashta, Petrovka, and Alakul) and the penetration of features is recorded that had previously been formed in the Near East and Eastern Europe. These features are irregularly distributed: those from the Near East — mainly in the Sintashta culture, and Eastern European and Near Eastern features form a mixture in the Petrovka and Alakul cultures. These archaeological data correspond exactly to the results of paleogenetic studies: a significant contribution of Anatolian farmers was revealed in the genes of the Sintashta population, and it decreases in the Andronovo genes in favor of the Yamnaya-Poltavka component.

Keywords: *Southern Trans-Urals, migrations, Sintashta culture, Alakul culture, Petrovka culture, archaeology, paleogenetics*

²⁵ Мимоход Р. А. Посткатакомбный период в Нижнем Поволжье: от криволукской культурной группы к волго-донской бабинской культуре // КСИА. 2014. Вып. 232. С. 100–119.

REFERENCES

- Allentoft M. E., Sikora M., Sjögren K.-G. et al. Population genomics of Bronze Age Eurasia. *Nature*, 2015, vol. 522, no. 7555, pp. 167–172. DOI: 10.1038/nature14507 (in English).
- Botalov S. G., Grigoriev S. A., Zdanovich G. B. [The Bronze Age burial complexes of the Bolshekaragan burial ground (publication of the results of archaeological excavations of 1988)]. *Materialy po arkheologii i etnografii Yuzhnogo Urala. Trudy muzeya-zapovednika Arkaim* [Materials on archaeology and ethnography of the South Urals. Proceedings of the Arkaim Museum-Reserve]. Chelyabinsk: Kamenny Poyas Publ., 1996, pp. 64–88. (in Russ.).
- Chernykh E. N., Kuzminykh S. V. *Drevnyaya metallurgiya Severnoy Evrazii (seyminsko-turbinskiy fenomen)* [Ancient metallurgy of Northern Eurasia (Seima-Turbino phenomenon)]. Moscow: Nauka Publ., 1989. (in Russ.).
- Cinnioglu C., King R., Kivisild T. et al. Excavating Y-chromosome haplotype strata in Anatolia. *Human Genetics*, 2004, no. 114, pp. 127–148. DOI: 10.1007/s00439-003-1031-4 (in English).
- Degtyareva A. D. *Istoriya metalloproduktstva Yuzhnogo Zaural'ya v epokhu bronzy* [History of metal production in the Southern Trans-Urals in the Bronze Age]. Novosibirsk: Nauka Publ., 2010. (in Russ.).
- Grigoriev S. A. [Bronze Age]. *Drevnyaya istoriya Yuzhnogo Zaural'ya* [Ancient history of the Southern Trans-Urals]. Chelyabinsk: YuUGU Publ., 2000, pp. 241–409. (in Russ.).
- Grigoriev S. A. [Indo-European problem: the main trends in the spread of language, culture and genes in Eurasia]. *Stepnaya Evraziya: bronzovyy mir: sbornik nauchnykh trudov k 80-letiyu G. B. Zdanovicha* [Steppe Eurasia: the Bronze world: collection of scientific papers dedicated to the 80th anniversary of G. B. Zdanovich]. Chelyabinsk: ChelGU Publ., 2020, pp. 73–109. (in Russ.).
- Grigoriev S. A. [Migration and their role in the cultural genesis of Eurasia]. *Kul'tury stepnoy Evrazii i vzaimodeystviye s drevnimi tsivilizatsiyami* [Cultures of steppe Eurasia and interaction with ancient civilizations]. Saint Petersburg: Peripheriya Publ., 2012, pp. 40–49. (in Russ.).
- Grigoriev S. A. [Problem of chronology and origin of the Alakul culture in light of new excavations in the Southern Urals]. *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii* [Bulletin of Archaeology, Anthropology and Ethnography], 2016, no. 3 (34), pp. 44–53. DOI: 10.20874/2071-0437-2016-34-3-044-053 (in Russ.).
- Grigoriev S. A. [The problem of the chronology of the Sintashta culture]. *Stepnaya Evraziya v epokhu bronzy: kul'tury, idei, tekhnologii: sbornik nauchnykh trudov k 80-letiyu G. B. Zdanovicha* [Steppe Eurasia in the Bronze Age: cultures, ideas, technologies: collection of scientific papers dedicated to the 80th anniversary of G. B. Zdanovich]. Chelyabinsk: ChelGU Publ., 2018, pp. 37–61. (in Russ.).
- Grigoriev S. A. *Drevniye indoyevropeytsy. Opyt istoricheskoy rekonstruktsii* [Ancient Indo-Europeans. Experience of historical reconstruction]. Chelyabinsk: Rifej Publ., 1999. (in Russ.).
- Grigoriev S. A. *Metallurgicheskoye proizvodstvo v Severnoy Evrazii v epokhu bronzy* [Metallurgical production in Northern Eurasia in the Bronze Age]. Chelyabinsk: Tsitsero Publ., 2013. (in Russ.).
- Grigoriev S. A. Social processes in Ancient Eurasia and development of types of alloys in metallurgical production. *Archaeoastronomy and Ancient Technologies*, 2017, vol. 5, no. 2, pp. 17–41. DOI: 10.24411/2310-2144-2017-00006 (in English).
- Grigoriev S. A., Petrova L. Yu., Pleshanov M. L., Gushchina E. V., Vasina Yu. V. *Poseleniye Mochishche i andronovskaya problema* [The settlement of Mochishche and the Andronovo problem]. Chelyabinsk: Tsitsero Publ., 2018. (in Russ.).
- Grigoriev S. Central European impulses in Eastern Europe in the early second millennium BC. *Slovenská Archeológia*, 2019, vol. 67, no. 2, pp. 225–239. DOI: 10.31577/slovarch.2019.67.7 (in English).
- Günther T., Jakobsson M. Genes mirror migrations and cultures in prehistoric Europe — a population genomic perspective. *Current Opinion in Genetics & Development*, 2016, vol. 41, pp. 115–123. DOI: 10.1016/j.gde.2016.09.004 (in English).
- Haak W., Lazaridis I., Patterson N. et al. Massive migration from the steppe was a source for Indo-European languages in Europe. *Nature*, 2015, vol. 522, no. 7555, pp. 207–211. DOI: 10.1038/nature14317 (in English).
- Heyd V. Yamnaya Groups and Tumuli west of the Black Sea. *Ancestral Landscape. Burial mounds in the Copper and Bronze Ages (Central and Eastern Europe — Balkans — Adriatic — Aegean, 4th–2nd millennium BC)*. Proceedings of the International Conference held in Udine. Lyon: Maison de l'Orient et de la Méditerranée Jean Pouilloux, 2012, pp. 535–555. (in English).

- Hodoğlugil U., Mahley R. W. Turkish Population Structure and Genetic Ancestry Reveal Relatedness among Eurasian Populations. *Annals of Human Genetics*, 2012, vol. 76, no. 2, pp. 128–141. DOI: 10.1111/j.1469-1809.2011.00701.x (in English).
- Lazaridis I., Nadel D., Rollefson G. et al. Genomic insights into the origin of farming in the ancient Near East. *Nature*, 2016, vol. 536, no. 7617, pp. 419–424. DOI: 10.1038/nature19310 (in English).
- Litvinenko R. O. [Genesis, development and historical destiny of the cultural circle of Babyne]. *Materialy ta doslidzhennya z arkheolohiyi Skhidnoyi Ukrayiny. Vid neolitu do kimmeriytsiv* [Materials and research on the archaeology of Eastern Ukraine. From the Neolithic to the Cimmerians]. Luhansk: Skhidnoukrayins'kyi natsional'nyy universytet Publ., 2009, pp. 44–90. (in Ukrainian).
- Mathieson I., Lazaridis I., Rohland N. et al. Genome-wide patterns of selection in 230 ancient Eurasians. *Nature*, 2015, vol. 528, no. 7583, pp. 499–503. DOI: 10.1038/nature16152 (in English).
- Matveev A. V. *Pervyye andronovtsy v lesakh Zaural'ya* [The first Andronovo people in the forests of the Trans-Urals]. Novosibirsk: Nauka Publ., 1998. (in Russ.).
- Mimokhod R. A. [Paleoclimate and cultural genesis in Eastern Europe at the end of the 3rd millennium BC]. *Rossiyskaya arkheologiya* [Russian Archaeology], 2018, no. 2, pp. 33–48. DOI: 10.7868/S0869606318020046 (in Russ.).
- Mimokhod R. A. [Post-catacomb period in the Lower Volga region: from the Krivaya Luka cultural group to the Volga-Don Babino culture]. *Kratkiye soobshcheniya Instituta arkheologii* [Brief Reports of the Institute of Archaeology], 2014, iss. 232, pp. 100–119. (in Russ.).
- Patterson N., Moorjani P., Luo Y. et al. Ancient Admixture in Human History. *Genetics*, 2012, vol. 192, no. 3, pp. 1065–1093. DOI: 10.1534/genetics.112.145037 (in English).
- Smirnov K. F., Kuzmina E. E. *Proiskhozhdeniye indoirantsev v svete noveyshikh arkheologicheskikh otkrytiy* [The origin of the Indo-Iranians in the light of the latest archaeological discoveries]. Moscow: Nauka Publ., 1997. (in Russ.).
- Tkachev V. V. *Stepi Yuzhnogo Priural'ya i Zapadnogo Kazakhstana na rubezhe epokh sredney i pozdney bronzy* [Steppes of the Southern Cis-Urals area and the Western Kazakhstan at the turn of the Middle and the Late Bronze Age]. Aktobe: Aktyubinskiy oblastnoy tsentr istorii, etnografii i arkheologii Publ., 2007. (in Russ.).
- Wang Ch.-Ch., Reinhold S., Kalmykov A. et al. Ancient human genome-wide data from a 3000-year interval in the Caucasus corresponds with eco-geographic regions. *Nature communications*, 2019, vol. 10, no. 1, pp. 1–13. DOI: 10.1038/s41467-018-08220-8 (in English).
- Wang Ch.-Ch., Reinhold S., Kalmykov A. et al. The genetic prehistory of the Greater Caucasus. *bioRxiv*, 2018, pp. 1–30. DOI: <http://dx.doi.org/10.1101/322347> (in English).