**А. В. Зубова**

# ПАТОЛОГИИ ЗУБНОЙ СИСТЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ РАЦИОНА ПИТАНИЯ ПОЗДНЕКРОТОВСКОГО (ЧЕРНООЗЕРСКОГО) НАСЕЛЕНИЯ СРЕДНЕГО ПРИИРТЫШЬЯ (ЭПОХА БРОНЗЫ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ)*

АННОТАЦИЯ. На основании анализа частот патологий зубной системы рассматривается рацион питания у населения Обь-Иртышского междуречья эпохи бронзы. Основным материалом для исследования послужила серия из могильника позднекротовской (черноозерской) культуры Черноозерье-1, характеристики которой были сопоставлены по частотам основных патологий с древними группами с различными типами хозяйства. Позднекротовская культура хронологически занимает переходный этап от кротовской культуры, представляющей собой автохтонную линию культурного развития, к мигрантным культурам андроновского времени. Палеопатологический анализ показал, что в серии из Черноозерья здоровье зубной системы было лучше, чем в неолитических и раннебронзовых группах, а также у носителей андроновской культуры. Хотя оставившая ее группа характеризовалась комплексной диетой, судя по заметному снижению частоты кариеса в это время уменьшается доля растительной пищи в рационе и повышается процент животного белка. Однако можно предполагать, что эти изменения были связаны не с культурным влиянием андроновских мигрантов, а с необходимостью адаптации к климатическим изменениям на рубеже III–II тыс. до н.э.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: патологии зубной системы, позднекротовская культура, палеодиета, кариес, гипоплазия эмали

УДК 616.314.06+902.2

DOI 10.31250/2618-8619-2020-1(7)-87-94

ЗУБОВА АЛИСА ВЛАДИМИРОВНА — к.и.н., с.н.с. отдела антропологии, Музей антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера) РАН (Россия, Санкт-Петербург)
E-mail: zubova_al@mail.ru

* Исследование выполнено при поддержке гранта РФФИ-ННИО № 18-509-12067а.

## ВВЕДЕНИЕ

Позднекротовская (черноозерская) археологическая культура была распространена в лесостепной части правобережного Прииртышья, расположенной примерно в 300 км к Востоку от Иртыша (Молодин 2016). В климатогеографическом отношении этот район относится к западной части Барабинской провинции лесостепной зоны Западно-Сибирской низменности, для которой характерен континентальный климат с неустойчивой погодой и резкими сменами температур (Семерханова, Шмаков 2007: 134). Культура датируется рубежом III — началом II тыс. до н. э. (Молодин и др. 2014) и представляет собой синкретичное образование, объединяющее культурные традиции кротовского населения эпохи средней бронзы и первых андроновских мигрантов — носителей петровской, а затем федоровской культуры (Молодин 2016).

Промежуточность позднекротовской культуры между автохтонными и мигрантными культурами делает ее удобным объектом для изучения динамики адаптивных систем лесостепного населения в условиях интенсивных миграционных процессов. По археологическим данным надежно прослеживается постепенное усиление андроновского влияния от более раннего позднекротовского этапа культуры к более позднему — черноозерскому (Молодин 2016). Это позволяет анализировать не только результаты смены типа хозяйства при переходе от охоты, рыболовства и собирательства к скотоводству, но и их хронологическую динамику.

Цель работы — анализ влияния хозяйственно-культурных изменений, обусловленных внедрением андроновских мигрантов в автохтонную среду, на систему питания позднекротовского населения. Ранее этот вопрос детально не изучался, были опубликованы только предварительные данные о частотах некоторых патологий зубной системы и результаты их сравнения с населением андроновского времени, оставившим захоронения в могильнике Еловский-2 и некоторыми западносибирскими сериями эпохи поздней бронзы (Зубова 2007).

В статье диета позднекротовского населения рассматривается на более широком сравнительном фоне, включающем в себя не только серии эпохи поздней бронзы, но и автохтонное население Барабинской лесостепи и сопредельных территорий эпохи неолита — средней бронзы, а также андроновские популяции.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Основным материалом для исследования послужила антропологическая коллекция из могильника Черноозерье-1. Памятник относится к позднему, черноозерскому, этапу позднекротовской культуры. Он находится в Омском Прииртышье неподалеку от д. Черноозерье Саргатского района Омской области. Всего в его составе было раскопано около 170 погребений (Генинг, Стефанова 1994), антропологические материалы из которых были переданы на хранение в КА ТГУ. Однако значительная их часть была списана, и на момент обследования пригодный для палеопатологического изучения одонтологический материал был представлен черепами только 12 женщин и 16 мужчин в возрасте от 16–20 до 50–60 лет (табл. 1). Выборка составляет менее 20 % от общего количества погребенных, и это необходимо учитывать при интерпретации и использовании полученных результатов.

Все индивиды были обследованы по программе учета патологий зубной системы. У каждого погребенного регистрировались наличие или отсутствие кариеса, зубного камня, различных видов гипоплазии эмали по классификации The Fédération Dentaire Internationale (Alt et al. 1998), заболевания пародонта и прижизненная утрата зубов.

Главным показателем дифференциации состава диеты в палеоантропологических сериях считается частота кариеса, который формируется как результат деминерализации эмали в процессе бактериальной ферментации содержащихся в мягкой вязкой пище углеводов (Lillie 1996; Keenleyside 2008; Larsen 1991: 65). Считается, что в популяциях охотников-собирателей кариес

Таблица 1

Половозрастная структура обследованной серии

| | **Мужчины, n (%)** | **Женщины, n (%)** |
|---|---|---|
| 16–20 | 0 (0) | 3 (10,7) |
| 21–25 | 1 (4,55) | 6 (21,43) |
| 26–30 | 3 (13,63) | 5 (17,85) |
| 31–35 | 5 (22,73) | 2 (7,14) |
| 36–40 | 8 (36,36) | 4 (14,28) |
| 41–45 | 2 (9,09) | 1 (3,57) |
| 46–50 | 1 (4,55) | 3 (10,7) |
| 50+ | 2 (9,09) | 2 (7,14) |
| Возраст не определен | 0 (0) | 2 (7,14) |

отсутствует или представлен с очень низкими частотами (Murphy et al. 2013: 2554; Turner 1979: 623, tabl. 2). Несмотря на то что это предположение в целом подтверждается среднемировыми данными, существует ряд исключений. В частности, повышенные частоты кариеса были зафиксированы у носителей одиновской культуры Барабинской лесостепи, которые активно употребляли в пищу местные дикорастущие растения (Marchenko et al. 2015: 13, tabl. 4; Марченко и др. 2016: 173; Зубова и др. 2016: табл. 1).

Важным маркером, характеризующим особенности употребляемой индивидом пищи, является зубной камень. Несмотря на то что строго определенной взаимосвязи между составом диеты и его развитием не существует, ряд исследований показал положительную корреляцию между его частотой в серии, высокой вязкостью употребляемой пищи, содержанием в ней протеинов и уровнем гигиены полости рта (Keenleyside 2008; Lillie 1996).

С особенностями распространения зубного камня связано распределение заболеваний пародонта. Накопление минерализованных остатков пищи, из которых преимущественно состоит зубной камень, создает благоприятные условия для размножения бактерий, вызывающих воспалительные процессы в мягких тканях полости рта, отражающиеся на скорости резорбции костной ткани альвеолярного края.

Линейная гипоплазия эмали (далее LEH) представляет собой горизонтальные борозды на коронках зубов, отражающие нарушение процесса формирования эмали. В строгом смысле она не связана напрямую с качественным составом пищи, употребляемой индивидом, но является маркером пищевых стрессов, испытываемых в детстве. Основной ее причиной является гипокальциемия различной этиологии (Stimmler et al. 1973; Noren 1984), и в ряде исследований проводится прямая связь между детским недоеданием и формированием гипоплазии (Enwonwu 1973; Rose et al. 1985). В других работах предполагается косвенная связь, когда причину гипоплазии исследователи видят не в самом голодании, а в сопутствующих ему заболеваниях — рахите (Angel 1954; Lukacs 1989) или проблемах с кишечником (Bier-Katz 1980). Существует также ряд исследований, в которых формирование LEH связывают с генетическими нарушениями (Беляков 2008), токсическими поражениями и другими факторами. Но доминирующей причиной этой патологии все-таки традиционно признается голодание и сопутствующие ему заболевания.

Прижизненная утрата зубов и следы воспалительных реакций на костной ткани рассматривались как вторичные признаки, характеризующие общее состояние здоровья популяции. Обычно их присутствие связывают с наличием либо бактериальных инфекций, частично ассоциированных

с развитием кариеса или зубного камня, либо, в некоторых случаях, интенсивного непищевого использования зубов.

Случаи каждой патологии регистрировались у индивидов на каждом зубе верхней и нижней челюсти. Процент заболевания в серии рассчитывался исходя из соотношения количества индивидов с наличием патологии хотя бы на одном зубе и общего числа людей, у которых можно было определить ее наличие или отсутствие. Полученные процентные показатели переводились в радианы для уменьшения размаха дисперсии, а затем сопоставлялись с аналогичными характеристиками серий, привлеченных для сравнения методом главных компонент.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По комплексу характеристик черноозерская выборка отличается как от автохтонного населения — носителей неолитических традиций, одиновской, окуневской культуры, так и от андроновских групп. На фоне автохтонных серий с территории Барабинской лесостепи, привлеченных для сравнения, она характеризуется в первую очередь низкой частотой кариеса (табл. 2). Это свидетельствует о более низком, чем у одиновцев и носителей неолитических традиций, содержании легкоусвояемых углеводов в диете, более низкой кислотности пищи и более жесткой ее консистенции, способствующей самоочистке зубов. В андроновских и афанасьевских сериях кариес отсутствует, так что можно предполагать, что углеводный компонент в составе питания скотоводческого населения юга Западной Сибири был представлен минимально. Возможно, что тенденция к понижению содержания углеводов в пище затронула и позднекротовское население, так как частота кариеса у черноозерцев очень низкая. При этом в афанасьевских и андроновских группах

Таблица 2

Частоты основных патологий в серии из Черноозерья-1 и в западносибирских группах, привлеченных для сравнения

| Название серии | Кариес | Гипоплазия эмали | Заболевания пародонта | Прижизненная утрата зубов | Зубной камень |
|---|---|---|---|---|---|
| Одиновская культура (Преображенка 6) | 41,2 | 41,7 | 94,4 | 22,2 | 100 |
| Одиновская культура (Сопка-2/4а) | 9,3 | 8,5 | 95,1 | 6,3 | 75,5 |
| Одиновская культура (Тартас 1) | 22,2 | 7,7 | 40 | 21,4 | 94,1 |
| Венгерово-2 (неолит) | 23,1 | 9,1 | 45,5 | 8,3 | 100 |
| Андроновцы Барабинской лесостепи | 0,0 | 15,4 | 84,6 | 23,1 | 100 |
| Андроновцы Кулундинской лесостепи | 0,0 | 33,3 | 100 | 9,09 | 100 |
| Окуневская культура | 18,5 | 4,0 | 88,9 | 22,2 | 100 |
| Черноозерье 1 | 3,5 | 13,8 | 0 | 6,9 | 48,3 |
| Андроновцы Томского Приобья (Еловский-2) | 0,0 | 14,08 | 0 | 2,8 | 38 |
| Еловская культура | 0,0 | 10,8 | 0 | 8,1 | 32,4 |
| Пахомовская культура Барабинской лесостепи (Старый Сад) | 0,0 | 9,09 | 0 | 9,09 | 40,9 |
| Ирменская культура (Журавлево 4) | 5,2 | 12,0 | 3,45 | 17,2 | 64,0 |
| Ирменская культура (Танай 7) | 20,0 | 24,0 | 40,0 | 0,0 | 64,0 |
| Ирменская культура (Заречное 1) | 5,6 | 5,6 | 0,0 | 5,6 | 66,7 |

наблюдаются максимально высокие частоты зубного камня и заболеваний пародонта, что косвенным образом может свидетельствовать о более высоком содержании протеинов в составе рациона, по сравнению с носителями позднекротовской культуры. Если у носителей андроновских традиций и афанасьевцев вероятнее всего доминировал животный белок, связанный с использованием мяса травоядных животных и молочных продуктов, то черноозерцы могли употреблять не только мясо наземных животных, но и рыбу.

Для получения общей картины межпопуляционных различий по частотам патологических изменений зубной системы, связанных с составом диеты, был выполнен анализ главных компонент. Его результаты подтверждают отличия черноозерской серии от андроновских и более ранних групп. На графике, иллюстрирующем результаты анализа (рис. 1), сравниваемые выборки распределились в зависимости от двух основных факторов. Первый фактор, по всей видимости, определяется различиями основных источников протеина в сравниваемых группах, поскольку в составе первой главной компоненты максимально высокие нагрузки приходятся на зубной камень и связанные с ним показатели — частоту заболеваний пародонта и прижизненной утраты зубов (табл. 3, 4). Серия из Черноозерья-1 отделяется по координатам данного фактора как от андроновских, так и от одиновских серий, сближаясь с населением эпохи поздней бронзы — носителями ирменской, еловской и пахомовской культуры.

Динамику углеводной составляющей рациона питания сравниваемых групп описывает вторая главная компонента, в составе которой основная нагрузка приходится на частоту кариеса. Эта компонента дифференцирует автохтонные популяции Барабинской лесостепи от скотоводов — носителей афанасьевских и андроновских традиций. Серия из Черноозерья находится на нулевой оси второй главной компоненты. Так же как и носители культур эпохи поздней бронзы, она занимает промежуточное положение между скотоводческими группами и охотниками-собирателями (рис. 1).

Таблица 3

Статистические нагрузки на признаки в составе первых двух главных компонент (ГК)

| | **ГК 1** | **ГК 2** |
|---|---|---|
| Кариес | –0,12 | 0,86 |
| Гипоплазия эмали | –0,35 | –0,68 |
| Заболевания пародонта | –0,90 | 0,16 |
| Прижизненная утрата зубов | –0,78 | –0,06 |
| Зубной камень | –0,95 | 0,04 |
| Собств. число | 2,47 | 1,22 |
| % общей изменчивости | 0,49 | 0,24 |

Кроме повышенной нагрузки на кариес, в составе второй компоненты наблюдается противоположная по знаку высокая нагрузка на гипоплазию эмали (табл. 3), которая отражает частоту пищевых стрессов в детском возрасте. Это создает впечатление большей адаптивной успешности систем питания с повышенной долей животной пищи и более низкими частотами кариеса, чем серий со смешанным типом питания. Однако анализ коэффициентов корреляции между частотами различных патологий (табл. 4) показывает, что систематических различий по уровню стресса между носителями культур со смешанным типом питания или скотоводами не наблюдается. Можно отметить только ухудшение стрессогенной ситуации в отдельных локальных популяциях. К их числу относится одна из серий афанасьевской культуры, одиновская выборка из могильника Преображенка-6 и ирменская из Таная-7. Черноозерская серия, так же как и группы постандроновского времени, характеризуется повышенным относительно автохтонных популяций уровнем стресса, однако не попадает в категорию популяций с экстремально тяжелыми условиями существования.

Таблица 4

Коэффициенты межгрупповой корреляции частот патологий зубной системы (выделены статистически значимые корреляции)

| | **Кариес** | **Гипоплазия эмали** | **Заболевания пародонта** | **Прижизненная утрата зубов** | **Зубной камень** |
|---|---|---|---|---|---|
| Кариес | 1 | | | | |
| Гипоплазия эмали | –0,059 | 1 | | | |
| Заболевания пародонта | 0,219 | 0,163 | 1 | | |
| Прижизненная утрата зубов | –0,031 | 0,053 | 0,586 | 1 | |
| Зубной камень | 0,287 | 0,328 | 0,811 | 0,594 | 1 |

## ВЫВОДЫ

Результаты статистического анализа патологий зубной системы у автохтонного и мигрантного населения юга Западной Сибири позволяют сделать несколько осторожных предположений касательно общих направлений динамики пищевых стратегий населения Барабинской лесостепи и Прииртышья в эпоху бронзы. На протяжении нескольких тысяч лет, с неолитического времени и до позднего этапа существования одиновской культуры, здесь фиксируется комплексный состав диеты, по всей видимости, включающий в себя кроме мяса, наземных животных и рыбы также местные растения (Зубова и др. 2016; Марченко и др. 2016). Длительная стабильность наблюдаемой пищевой стратегии свидетельствует о высокой адаптивной ценности сопутствующего ей способа ведения хозяйства.

Несмотря на устойчивость этой системы, в позднекротовское время, по данным серии из могильника Черноозерье-1, изменяется набор патологий зубной системы, что свидетельствует об изменении диеты. При общем сохранении ее комплексности и отсутствии специализированности на одном типе пищевых ресурсов, судя по заметному снижению частоты кариеса, в ней уменьшается доля углеводов и повышается процент животного белка.

Андроновская миграция привела к полной смене типа питания на территории Барабинской лесостепи и сопредельных территорий. Все андроновские серии, кроме населения Томского Приобья, демонстрируют распределение зубных патологий, типичных для скотоводческих групп. Черноозерская выборка сильно отличается от них по большинству показателей, что говорит о принципиально иной организации системы питания. Вероятно, изменение состава диеты у позднекротовского населения могло быть связано не с предполагаемым культурным влиянием андроновцев (Молодин 2016), а с необходимостью адаптации к изменению природно-климатических условий, произошедших на рубеже III и II тыс.

У носителей пахомовской, ирменской и еловской культуры, сменивших андроновцев, нет полного возврата к составу диеты, наблюдаемому в одиновских группах и у неолитического населения. Здесь сохраняется картина, близкая черноозерской, что может быть еще одним подтверждением независимости изменений, наблюдаемых в позднекротовское время, от андроновского культурного влияния и обусловленности их экологическими изменениями.

## ЛИТЕРАТУРА

*Беляков Ю. А.* Наследственные болезни и синдромы в стоматологической практике. М., 2008.

*Генинг В. Ф., Стефанова Н. К.* Черноозерье-1 — могильник эпохи бронзы Среднего Прииртышья. Екатеринбург, 1994.

*Зубова А. В.* Некоторые палеопатологические характеристики населения Западной Сибири эпох развитой и поздней бронзы // Проблемы археологии, этнографии, антропологии Сибири и сопредельных территорий. Т. 13. Новосибирск, 2007. С. 244–248.

*Зубова А. В., Марченко Ж. В., Гришин А. Е.* Структура питания носителей одиновской культуры Барабинской лесостепи (одонтологические данные) // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2016. № 3 (34). С. 107–115.

*Марченко Ж. В., Панов В. С., Гришин А. Е., Зубова А. В.* Реконструкция и динамика структуры питания одиновского населения Барабинской лесостепи на протяжении III тыс. до н.э.: археологические и изотопные данные // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2016. № 3 (34). С. 164–178.

*Молодин В. И.* К вопросу о позднекротовской (черноозерской) культуре (Прииртышская лесостепь) // Археология, этнография и антропология Евразии. 2016. № 1 (57). С. 49–54.

*Молодин В. И., Епимахов А. В., Марченко Ж. В.* Радиоуглеродная хронология культур эпохи бронзы Урала и юга Западной Сибири: принципы и подходы, достижения и проблемы // Вестник НГУ. Серия: История, филология. 2014. № 13 (3). С. 136–167.

*Семерханова Е. Я., Шмаков В. И.* Определение оптимальных оросительных норм по северной лесостепной зоне Омского Прииртышья // Роль природообустройства сельских территорий в обеспечении устойчивого развития АПК: мат-лы науч.-практ. конф. М., 2007. С. 133–139.

*Alt K. W., Rosing, F. W., Teschler-Nicola M.* (eds.). Dental Anthropology. Fundamentals, Limits and Prospects. Vienna, 1998.

*Angel J. L.* Human Biology, Health and History in Greece from First Settlement until Now // Yearbook of American Philosophical Society. 1954. P. 168–174.

*Bier-Katz G*. Im Schmelz spiegeln sich vielfältige Ernährungsstörungen // Zahnärztlishe Mitteilungen. 1980. № 70. S. 757–759.

*Enwonwu C. O.* Influence of Socio-Economic Conditions on Dental Development in Nigerian Children // Archives of Oral Biology. 1973. Vol. 18, № 1. P. 95–107.

*Keenleyside A.* Dental Pathology and Diet at Apollonia, a Greek Colony on the Black Sea // International Journal of Osteoarcheology. 2008. № 18. P. 262–279.

*Larsen C. S., Shavit R. & Griffin M. C.* Dental Caries Evidence for Dietary Change: An Archaeological Context // Kelley M. A. & Larsen C. S. (eds.) Advances in Dental Anthropology. Wiley-Liss; New York, 1991. P. 179–202.

*Lillie M. C.* Mesolithic and Neolithic populations of Ukraine: indications of diet from dental pathology // Current Anthropology. 1996. № 37. P. 135–42.

*Lukacs J. R.* Dental Paleopathology. Methods for Reconstructing Dietary Patterns // Işcan M. Y., Kennedy K. A. R. (eds.). Reconstruction of Life from the Skeleton. New York, 1989. P. 261–286.

*Marchenko Z. V., Orlova L. A., Panov V. S., Zubova A. V., Molodin V. I., Pozdnyakova O. A., Grishin A. E., Uslamin E. A.* Paleodiet, Radiocarbon Chronology, and the Possibility of Fresh-ater Reservoir Effect for Preobrazhenka 6 Burial Ground, Western Siberia. Preliminary results // Radiocarbon. 2015. Vol 57, № 4. P. 595–610.

*Murphy E. M., Schulting R., Beer N., Chistov Y., Kasparov A., Pshenitsyna M.* Iron Age Pastoral Nomadism and Agriculture in the Eastern Eurasian Steppe: Implications From Dental Palaeopathology and Stable Carbon and Nitrogen Isotopes // Journal of Archaeological Science. 2013. № 40. P. 2547–2560.

*Noren J. G.* Microscopic Study of Enamel Defects in Deciduous Teeth of Infants of Diabetic Mothers // Acta Odontologica Scandinavica. 1984. № 42. P. 153–156.

*Rose J. C., Condon K. W., Goodman A. H.* Diet and Dentition: Developmental Disturbances // Gilbert R. I., Mielke J. H. (eds.). The Analysis of Prehistoric Diets. New York, 1985. P. 281–306.

*Stimmler L., Snodgrass G. J., Jaffe E. C.* Enamel Defects Associated with Neonatal Symptomatic Hypocalcemia // Archives of Disease in Childhood. 1973. № 3. P. 217–220.

Turner C. G. Dental Anthropological Indications of Agriculture among the Jomon People of Central Japan. X. Peopling of the Pacific // American Journal of Physical Anthropology. 1979. Vol. 51, № 4. P. 619–635.

# DENTAL PATHOLOGIES AND RECONSTRUCTION OF THE DIET OF LATE KROTOVO (CHERNOYE OZERO) PEOPLE (MIDDLE IRTYSH REGION, WESTERN SIBERIA BRONZE AGE)

ABSTRACT. The study focuses on the analysis of dental pathologies which are regarded as a proxy for the reconstruction of the paleodiet of the Bronze Age populations from the Ob-Irtysh interfluve region. The paleopathological characteristics of the series from Chernoozerye–1 site, which is archaeologically attributed to Late Krotovo (Chernoye Ozero) culture, have been compared with the data on groups of different origin and different types of economy. Chronologically, Late Krotovo culture falls in between Krotovo culture, which belongs to the local neolithic cultural tradition, and Andronovo migrants. The analysis of dental pathologies reveals a higher level of dental health of Chernoozerye–1 people, comparing both to the descendants of the local neolithic and early Bronze Age tribes and Andronovo pastoralist migrants. Our results suggest that Chernoozerye-1 people held to the economical tradition based on the exploitation of complex food resources, as opposed to the predominately meat and dairy economy of Andronovo pastoralists. We also suggest that, comparing to post-neolithic groups, the diet of Chernoozerye-1 people was characterized by reduced ratio of plants, which could have resulted from the vegetation changes after the aridization of climate at the turn of the second millenium B.C.

KEYWORDS: dental pathologies, Late Krotovo culture, paleodiet, caries, linear enamel hypoplasia

ALISA V. ZUBOVA — PhD, Senior Researcher of the Department of Anthropology, Peter the Great Museum of Anthropology and Ethnography (Kunstkamera) of the Russian Academy of Sciences (Russia, Saint Petersburg)
E-mail: zubova_al@mail.ru

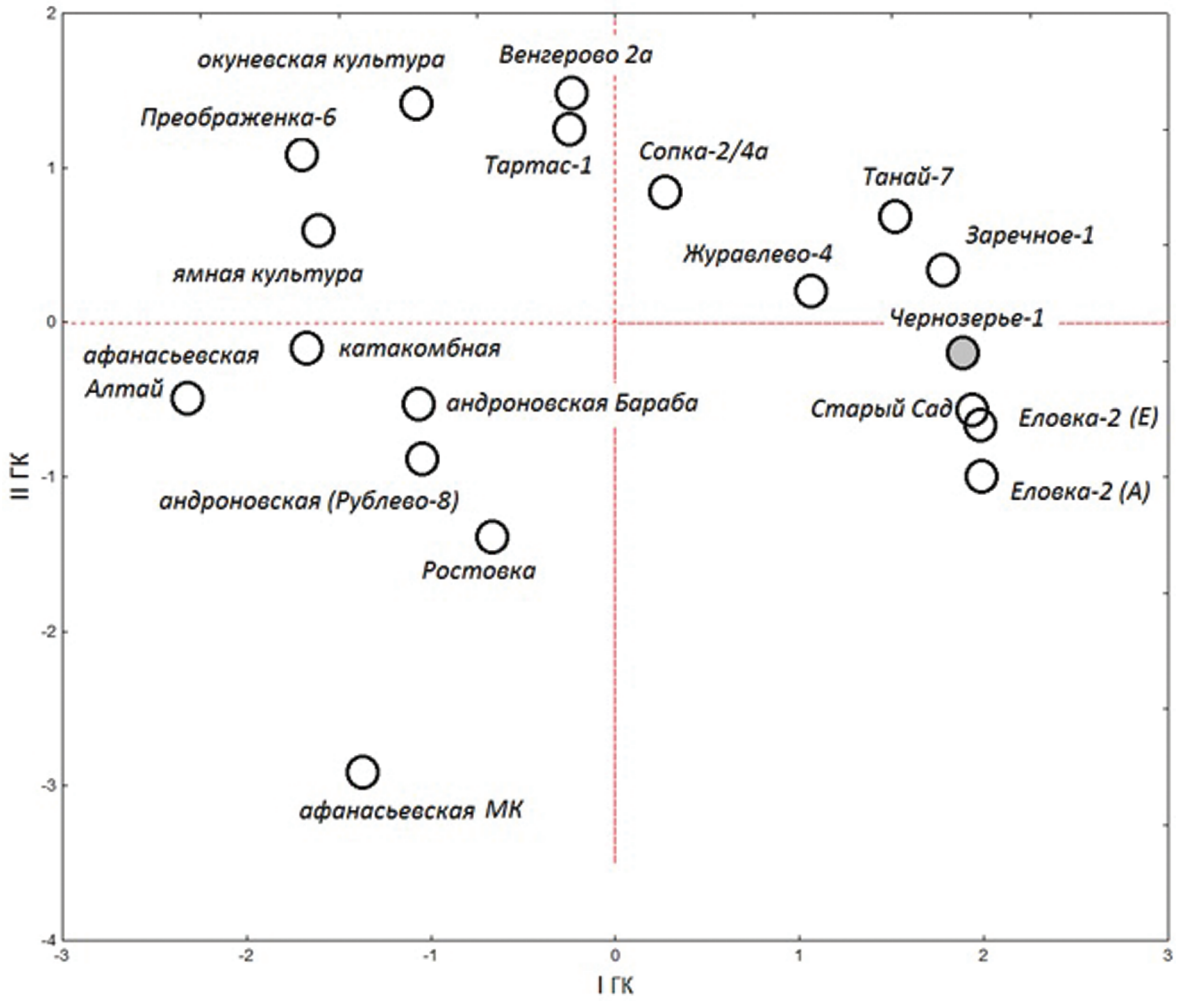


Рис. 1. Распределение серий в пространстве первых двух главных компонент.
Еловка-2 (Е) — еловская культура, могильник Еловский-2,
Еловка-2 (А) — андроновское время, могильник Еловский-2