

УДК 902. 903. 652

**РАДИОУГЛЕРОДНОЕ ДАТИРОВАНИЕ ОБРАЗЦОВ
ИЗ МОГИЛЬНИКА ЛЕБЯЖИНКА V ЭПОХИ ЭНЕОЛИТА:
ВЕРИФИКАЦИЯ И ИНТЕРПРЕТАЦИЯ ДАННЫХ**

© 2017 Н.И. Шишилина¹, М.А. Турсецкий², Й. ван дер Плихт³

¹Государственный Исторический музей, г.Москва,

²Поволжский филиал Института российской истории РАН, г.Самара,

³Центр изотопных исследований, Гронингенский университет,
Археологический факультет, Лейденский университет, Нидерланды

Статья поступила в редакцию 07.03.2017

Статья посвящена вводу анализа результатов радиоуглеродного датирования различных углеродосодержащих образцов (кости человека, животного и рыбы) из погребения 12 могильника Лебяжинка V эпохи энеолита, проблеме верификации полученных данных и резервуарному эффекту.
Ключевые слова: радиоуглеродное датирование, эпоха энеолита, резервуарный эффект, Среднее Поволжье.

Введение. Проблема необходимости верификации радиоуглеродного возраста датируемых образцов вызвана возможным влиянием на него разных эффектов. Образцы, имеющие в составе углерод неатмосферного происхождения, могут быть подвержены «резервуарному эффекту», в результате которого они приобретают «минимый возраст». Через пищевые цепи такие эффекты влияют на радиоуглеродный возраст человека и животных. Резервуарные эффекты проявляются у организмов, связанных с морской или речной/озерной средой, так как они все имеют отличные от атмосферы резервуары углерода. Такие датированные ^{14}C методом образцы могут демонстрировать разницу в радиоуглеродном возрасте по сравнению с синхронными наземными образцами («минимый возраст»), они обеднены ^{14}C и будут древнее. Поправка на резервуарный эффект может достигать от нескольких сотен до тысячи лет и больше. Обсуждению результатов сравнительного анализа радиоуглеродного возраста разных углеродосодержащих образцов, происходящих из синхронного контекста, посвящены многочисленные публикации¹.

Таким образом, при интерпретации получаемых радиоуглеродных данных необходимо учитывать возможное влияние резервуарного эффекта на радиоуглеродный возраст образца.

Шишилина Наталья Ивановна, доктор исторических наук, заведующая отделом археологических памятников. E-mail: nshishlina@mail.ru

Турсецкий Михаил Александрович, кандидат исторических наук, старший научный сотрудник. E-mail: maturet@mail.ru

Йохан ван дер Плихт, профессор, заведующий Центром изотопных исследований, Гронингенский университет, Археологический факультет, Лейденский университет, Голландия. E-mail: J.van.der.Plicht@rug.nl

Для этого проводится параллельное датирование образцов наземного и морского/речного/озерного происхождения из одного археологического контекста. В данной статье представлен сравнительный анализ радиоуглеродных и изотопных данных, полученных по трем образцам из погребения 12 могильника Лебяжинка V, и обсуждаются проблемы верификации радиоуглеродного возраста образцов, происходящих из энеолитических памятников степной зоны Восточной Европы.

Археологический контекст, предложенная хронология и культурная принадлежность. В 1997 году было исследовано поселение Лебяжинка V, расположенное на окраине хутора Лебяжинка в Красноярском районе Самарской области на первой надпойменной террасе левого берега р.Сок, левого притока р.Волга ($53^{\circ}40'43''\text{N}$ $50^{\circ}40'30''\text{E}$) (рис.1). В результате раскопок поселения, содержащего материалы от неолита до позднего средневековья, были обнаружены погребения эпохи энеолита – 9 и 12².

Погребение 9. Костяк лежал скрученno на правом боку, завалившись на спину, головой на северо-восток. Правая рука вытянута вдоль туловища, левая согнута, и ее кисть лежит на животе. У берцовых костей левой ноги обнаружен позвонок рыбы, а у ступни – кремневый отщеп. Под локтем левой руки и у правого плеча найдены мелкие невыразительные фрагменты керамики. Вокруг погребенного зафиксированы небольшие пятна охры. Под костяком расчищен органический тлен коричневого цвета, видимо, от подстилки (рис.2, 2). По определению А.А. Хохлова, костяк принадлежал мужчине возраста 30-45 лет³.

Погребение 12 содержало остатки пяти костяков (рис.2, 3). Очертания могильной ямы не прослеживались. Примерные границы погре-



Рис. 1. Местонахождение поселения Лебяжинка V в Среднем Поволжье

бения установлены по расположению скелетов. Обряд положения погребенных различен. Костяк 1 был сложен в западной части скопления в виде «пакета»: на небольшой площади находилось скопление костей скелета без черепа. Костяк принадлежал, вероятно, женщине зрелого возраста. Костяк 2 лежал восточнее костяка 1, скорчено на спине, ориентирован головой на север. Череп сохранился. Костяк принадлежал женщине 30-40 лет⁴. Костяк 3 располагался восточнее костяка 2, вытянуто на спине и был ориентирован на север. Череп отсутствовал. Костяк принадлежал мужчине 35-40 лет. Костяк 4 располагался под костяками 2 и 3. По расположению костей можно судить, что погребенный былложен на живот. Сохранились только позвоночник, тазовые кости, отдельные ребра. Остальные кости, включая череп, отсутствовали. Ориентация погребенного не устанавливается. Костяк принадлежал юноше 15-17 лет. Костяк 5 частично располагался под костяком 3. Сохранилось несколько позвонков, ребер, ключицы, рукоятка грудины, фрагменты левой лопатки и таза. Из длинных костей имеются левая плечевая, нижняя половина правой и кости правого предплечья. Череп отсутствует. Костяк предположительно находился в вытянутом положении на спине, ориентация погребенного, вероятно, северная. Костяк принадлежал мужчине 20-30 лет.

В качестве инвентаря в погребении 12 было найдено 250 резцов сурка, 100 глоточных зубов карпа, одна трубчатая пронизь из кости или раковины, две кремневые пластинки. В обряде использовалась охра. Наибольшее количество изделий находилось у костяков 4 и 5, причем

резцов сурка больше у костяка 4, а зубов рыб – у костяка 5. В расположении инвентаря имеется закономерность: резцы расположены спереди в районе таза или на поясе, а зубы рыб – преимущественно сзади, выше пояса и в области позвоночника. Скорее всего, эти предметы были нашиты на одежду.

Кроме этих двух погребений с большой долей вероятности к этой же эпохе относится и погребение 8, расположенное в 1,8 м к северо-западу от захоронения 9. Костяк лежал скорчено на правом боку, головой ориентирован на северо-восток. Костяк принадлежал, скорее всего, девушке 15-17 лет (рис. 2, 1).

После раскопок образец кости человека от одного из костяков погребения 12, а также фрагмент кости человека из погребения 9 были продатированы с помощью жидкостного сцинтилляционного счетчика в радиоуглеродной лаборатории в Киеве (табл.1)⁵.

Культурная принадлежность погребений 9 и 12 с поселения Лебяжинка V вызвала определенные споры. Большинство ученых следовало за первоначальным выводом И.Б. Васильева и Н.В. Овчинниковой, которые при первой публикации материалов этих захоронений⁶ отнесли их к погребениям мариупольского типа, опираясь на анализ материалов могильников мариупольской культурно-исторической области⁷. Н.М. Малов, Н.Л. Моргунова, А.И. Королев отнесли лебяжинские погребения к самарской культуре или культуре съезженского типа эпохи энеолита⁸. С этим выводом не согласилась Н.С. Котова, которая считала, что погребение 9 можно рассматривать как результат раннего по-

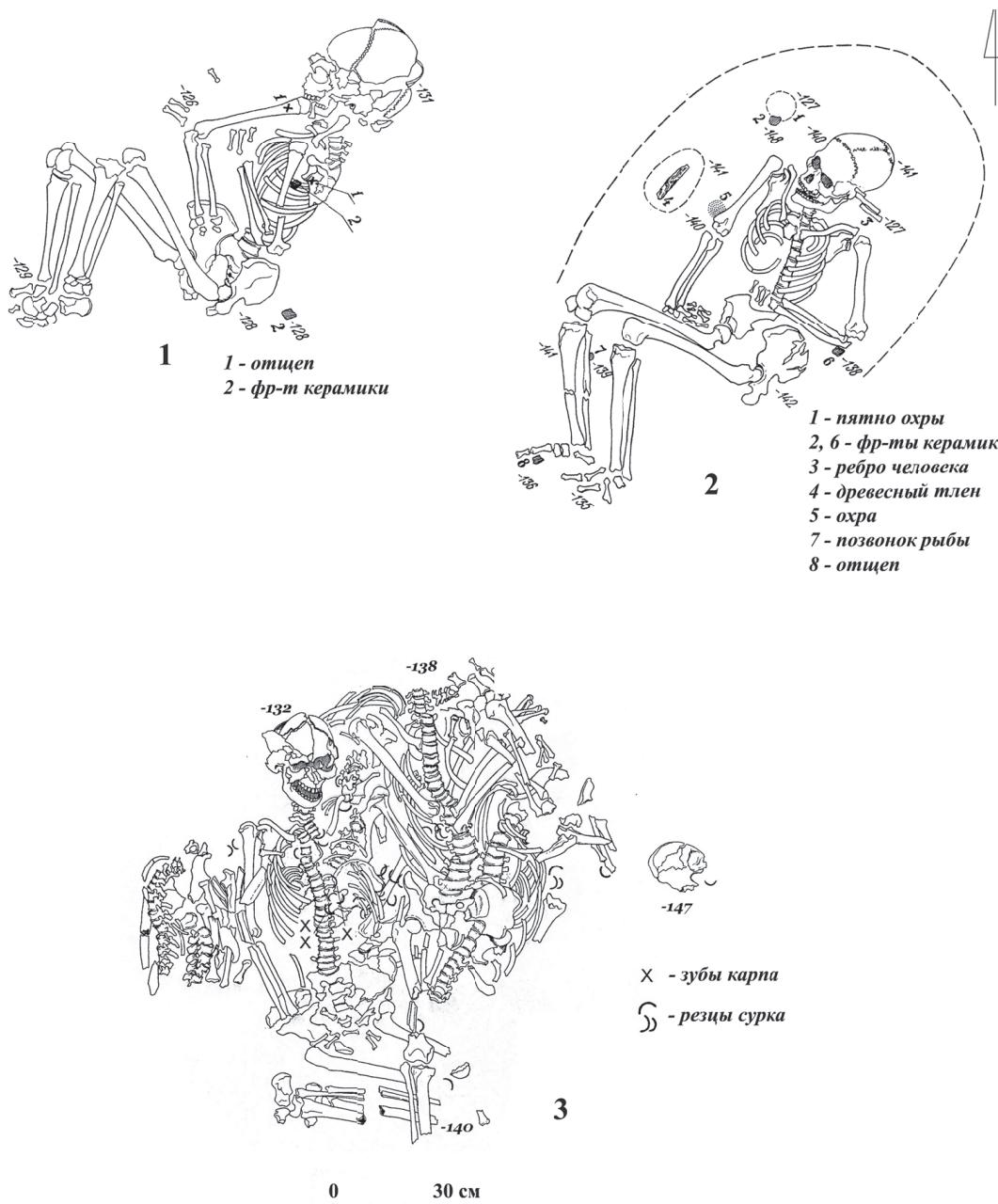


Рис. 2. Поселение Лебяжинка V. Погребения эпохи энеолита
1 – погребение №8; 2 – погребение №9; 3 – погребение №12

Таблица 1. Результаты ^{14}C датирования образцов костей человека
традиционной жидкостно-сцинтилляционной методикой

№ погре- бения	Лаб. №	Образец	^{14}C возраст (от наших дней (BP))	Интервал калиброванного возраста (BC) начало – конец вероятность
9	Ki-7657	Кость человека	6280 ± 90	[5362 – 5206] 52.3 [5163 – 5118] 9.6 [5108 – 5079] 6.3
12	Ki-7661	Кость человека	6510 ± 80	[5538 – 5460] 38.1 [5451 – 5376] 30.1

явления хвалынского населения в Среднем Поволжье⁹. При описании погребения 9 Н.С. Котова ошибочно указала, что около погребенного лежал развал сосуда, которого в действительности не было, а было найдено два мелких фрагмента керамики (один – под локтем левой руки, другой – у правого плеча), которые попали в погребение, вероятно, из культурного слоя поселения. Однако она верно отметила, что погребальный обряд лебяжинского погребения 9 не соответствует нормам мариупольской культуры, а сближается с хвалынско-среднестоговскими традициями. В первую очередь это обряд скорченного на спине положения захороненных в погребениях 9 и 12. Это отличает их от традиции вытянутых погребений съезженского типа.

Однако признание лебяжинских погребений в качестве раннехвалынских заставляло значительно удревнить нижнюю границу бытования хвалынских комплексов, поскольку приведенные радиоуглеродные даты, полученные по костям человека, выходят далеко за пределы первой половины V тыс. до н.э., к которой относится хвалынская культура¹⁰, и охватывают вторую половину VI тыс. до н.э.

Анализ краинологических материалов погребений 9 и 12 позволил А.А. Хохлову высказать предположение, что в лесостепном Поволжье обитало население северо-европейского происхождения, морфологические аналогии черепов которого обнаруживаются и в материалах культуры ямочно-гребенчатой керамики северных регионов Восточной Европы, и в новоданиловской культуре¹¹. Характерный для европеоидов признак – низковатый мозговой отдел, отмечен для мужского черепа из погребения 9. Это, как полагали С.В. Богданов и А.А. Хохлов, сближают его с краинологическими материалами мариупольской культурной общности степной и лесостепной зоны Восточной Европы¹².

Таблица 2. Результаты ^{14}C AMS-датирования и изотопный состав образцов костей человека, глоточных зубов карповых рыб и резца сурка из захоронения 12 могильника Лебяжинка V

Лаб. №	Образец	^{14}C возраст (от наших дней) (BP)	Интервал калиброванного возраста (ВС) Начало – конец вероятность	$\delta^{13}\text{C}$, ‰	$\delta^{15}\text{N}$, ‰	ΔR поправка на резервуарный эффект
GrA-64048	Кость человека*	6595±40	[5606 – 5594] 9.5 [5561 – 5492] 58.7	-22,4	13,2	730
GrA-64049	Зубы карпа*	6730±40	[5701 – 5695] 3.3 [5674 – 5618] 64.9	-24,8	8,4	865
GrA-64051	Резец сурка	5865±40	[4786 – 4702] 68.2	-20,7	5,1	

* – калиброванные значения даны без учета поправки на резервуарный эффект

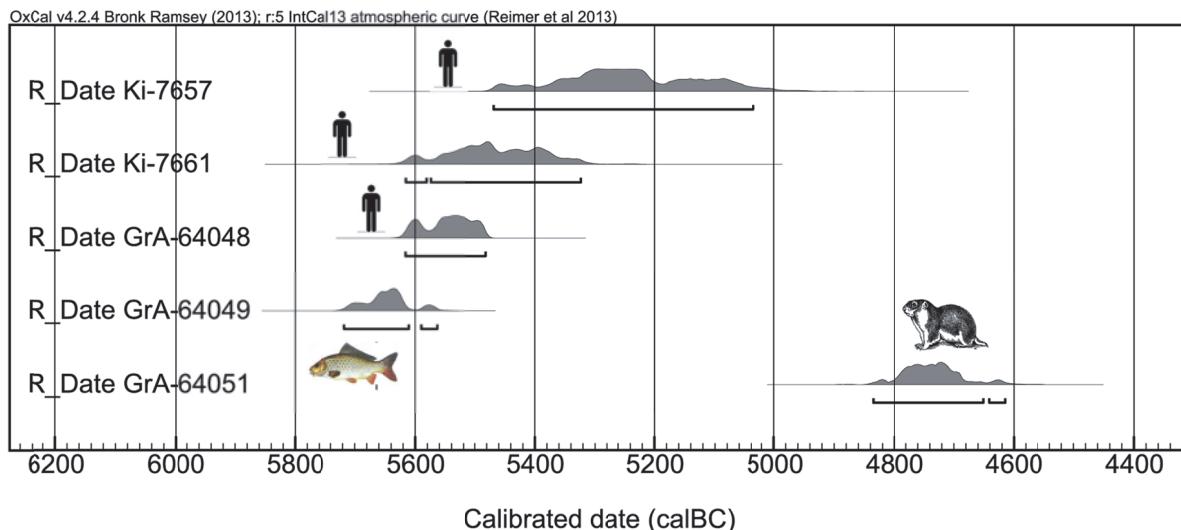


Рис. 3. Калиброванные радиоуглеродные даты, полученные по образцам разного углеродосодержащего происхождения из погребения 12 могильника Лебяжинка V

ском I и II могильниках, указали на включение значительной доли водного (рыба, моллюски) компонента в систему питания древнего населения¹⁴. Это и привело к удревнению радиоуглеродного возраста человека из захоронения 10.

Данные по изотопному составу, полученные по дополнительным материалам из Хвалынского II и Лебяжинского V могильников ($\delta^{13}\text{C}=-21,5\pm1,0$ и $\delta^{15}\text{N}=14,3\pm0,9$), также позволили Шультингу и Ричардсу обосновывать комплексную систему питания энеолитического населения Среднего Поволжья, включающую рыбный компонент¹⁵.

Животные и человек находятся на разных участках пищевой цепи. Человек занимает следующую после животных и рыб ступень. Поэтому, благодаря эффекту фракционирования, они будут различаться по изотопному составу.

Карповые – пресноводная рыба, обитающая в реках и озерах бассейнов Азовского, Черного, Каспийского и Аральского морей; является придонным видом, всеядная; питается растительной и животной пищей. Сурок – травоядное млекопитающее, представитель отряда грызунов (Rodentia) семейства беличьих (Sciuridae). На рис.4 представлена корреляция данных стабильных изотопов человека эпохи энеолита Поволжья¹⁶, рыбы и наземного животного сурка из погребения 12 могильника Лебяжинка V. Для сравнения приводятся изотопные данные по образцу быка из Хвалынского II могильника, карповым рыбам из энеолитического Шагарского поселения Озерной Мещеры того же времени, что и погребения могильника Лебяжинка V¹⁷.

На графике видно, что изотопный состав карповых рыб ниже на один трофический уровень, чем изотопный состав человека. Данные по травоядным животным расположены в другом поле. Это свидетельствует о значительной доле рыбного компонента в системе питания челове-

ка эпохи энеолита Среднего Поволжья. К такому же выводу пришли Шультинг и Ричардс¹⁸. Мясо травоядных животных, вероятно, не входило в ежедневный рацион и не являлось основным источником протеина древнего населения.

Данные убедительно демонстрируют, что в системе питания представителей энеолитической культуры из могильника Лебяжинка V, как и в системе питания хвалынского населения рыбный компонент играл значительную роль. Это не могло не отразиться на радиоуглеродном возрасте продатированных костей человека из погребения 12. Его возраст оказался более чем на 700 лет древнее, чем возраст поделки из резца сурка, которая украшала его одежду.

Заключение. Полученные результаты датирования трех синхронных образцов из погребения 12 могильника Лебяжинка V – кости человека, глоточных зубов карповых и резца сурка – позволили выявить «мнимый возраст», полученный для трех представителей эпохи энеолита, похороненных в погребениях 12 и 9. Разница в радиоуглеродном возрасте костей человека из погребений 12 и 9 и ^{14}C возраста сурка также очень велика – 415 и 645 радиоуглеродных лет. Средняя поправка на резервуарный эффект составляет $\Delta R=600$ лет, хотя сама поправка варьирует от 750 до 415 лет. Даже для эпохи энеолита это очень большой исторический интервал, за который могли измениться сами археологические культуры. Удревнение возраста человека вызвано употреблением водных продуктов питания. Рыболовство было одним из важнейших компонентов системы жизнеобеспечения эпохи энеолита.

Полученные результаты указывают, что необходимо проверять радиоуглеродный возраст, полученный по костям человека тех культур, в которых одной из форм хозяйства было рыболовство. Если удревнение радиоуглеродного возраста человека достигает нескольких сотен

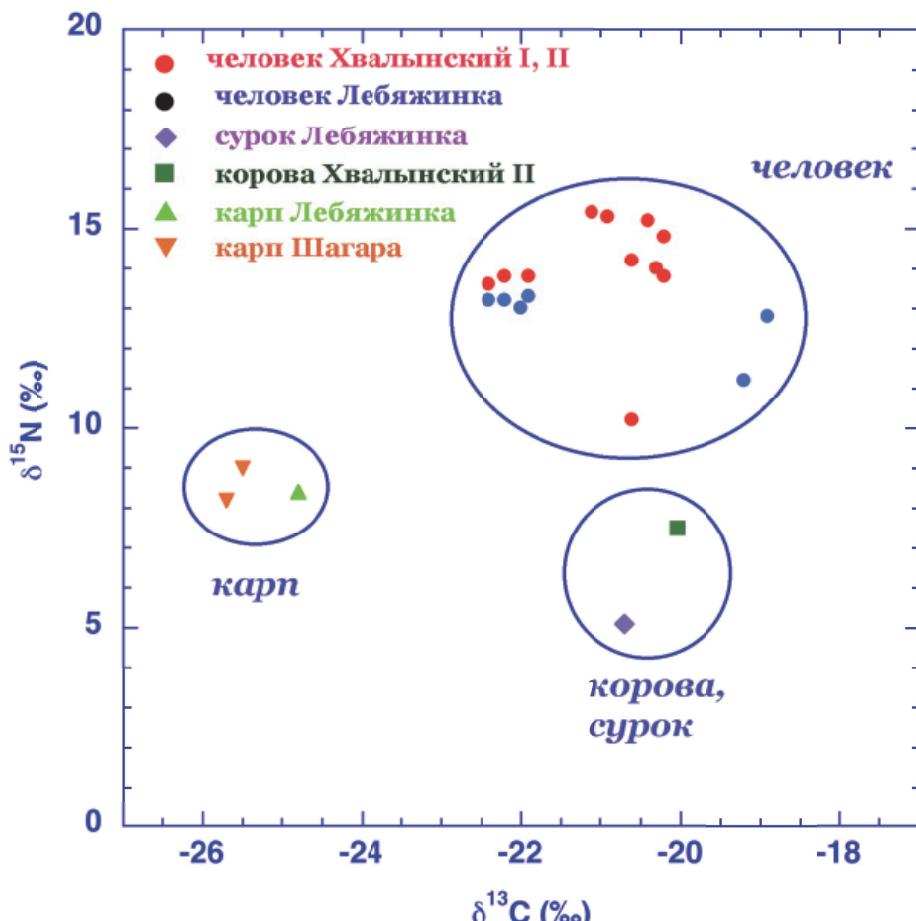


Рис. 4. Корреляция изотопного состава углерода и азота, полученных по костям человека, карповым рыбам, корове и сурку эпохи энеолита (по материалам Хвалынских могильников, могильника Лебяжинка V)¹⁹ и Шагарского поселения²⁰

лет, а вариации разницы в возрасте, полученным по костям человека и наземным образцам, имеют широкий диапазон, вероятно, при выборе образцов для радиоуглеродного датирования следует ориентироваться на иные углеродосодержащие материалы, в первую очередь наземного происхождения.

¹⁴C возраст резцов сурка приближает время совершения захоронений могильника Лебяжинка V ко времени Хвалынских могильников и позволяет рассматривать их вместе с последними в едином географическом, культурном и хронологическим пространстве.

ПРИМЕЧАНИЯ

¹ Напр.: Arneborg J., Heinemeier J., Lynnerup N., Nielsen H.L., Rud N. and A.E. Sveinbjörnsdóttir. Change of diet of the Greenland Vikings determined from stable Carbon isotope analysis and ¹⁴C dating of their bones // Radiocarbon. Vol.41. 1999. P.157-168; Cook G.T., Bonsall C., Hedges R.E.M., McSweeney K., Boroneant V., Bartosiewicz L., Pettitt P.B. Problems of dating human bones from the Iron Gates // Antiquity. Vol.76. 2002. P.77-85; ван дер Плихт, Шишилина Н.И., Зазовская Э.П. Радиоуглеродное датирование: хронология археологических культур и резервуарный эффект. Тр.

ГИМ. Вып.203. М., 2016.

² Турецкий М.А. Отчет о раскопках поселения Лебяжинка V в Красноярском районе Самарской области в 1997 году // Архив ИА РАН. Р-1. №24112. М., 2000.

³ Хохлов А.А. К палеоантропологии энеолита Поволжья // Известия Самарского научного центра РАН. Т.13. №3. Ч.2. Самара, 2011. С.550.

⁴ Там же.

⁵ Васильев И.Б., Овчинникова Н.В. Ранний энеолит // История Самарского Поволжья с древнейших времен до наших дней. Каменный век. Самара, 2000. С.220.

⁶ Там же. С.219-220. Рис.8.

⁷ Телегин Д.Я. Неолитические могильники марийского типа. Киев, 1991.

⁸ Малов Н.М. Хлопковский могильник и историография энеолита Нижнего Поволжья // Археология Восточно-европейской степи. Саратов, 2008. С.60-61; Моргунова Н.Л. Хронология и периодизация энеолита волжско-уральского междуречья в свете радиоуглеродного датирования // Проблемы изучения культур раннего бронзового века степной зоны Восточной Европы. Оренбург, 2009. С.10; Она же. Энеолит Волжско-Уральского междуречья. Оренбург, 2011. С.118-119; Королев А.И. Энеолит // Древние культуры и этносы Самарского Поволжья. Самара, 2007. С.59; Она же. Средневолжская археологическая экспедиция: история и итоги изучения энеолита // 40 лет Средневолжской археологической экспеди-

- ции: Краеведческие записки. Вып.XV. Самара, 2010. С.36; Королев А.И., Шалатинин А.А. К вопросу о хронологии и периодизации энеолита степного и лесостепного Поволжья // Известия Самарского научного центра РАН. Т.16. №3. Самара, 2014. С.270.
- ⁹ Котова Н.С. Ранний энеолит степного Поднепровья и Приазовья. Луганск, 2006. С.136-137.
- ¹⁰ Черных Е.Н., Орловская Л.Б. Радиоуглеродная хронология Хвалынских некрополей // Хвалынские энеолитические могильники и хвалынская энеолитическая культура. Самара. 2010. С.121-132.
- ¹¹ Хохлов А.А. К палеоантропологии энеолита Поволжья // Известия Самарского научного центра РАН. Т.13. №3. Ч.2. Самара, 2011. С.551-553.
- ¹² Богданов С.В., Хохлов А.А. Энеолитический могильник в урочище Красноярка // Известия Самарского научного центра РАН. Т.14. №3. Самара, 2012. С.212.
- ¹³ Shishlina N., Sevastyanov V., Zazovskaya E., van der Plicht J. Reservoir Effect of Archaeological Samples from Steppe Bronze Age Cultures in Southern Russia // Radiocarbon. Vol.56. №2. 2014. P.767-778.
- ¹⁴ Шишилова Н.И. Северо-Западный Прикаспий в эпоху бронзы (V-III тысячелетия до н.э.). Тр. ГИМ. Вып.165. М. 2007.
- ¹⁵ Schulting R.J., Richards M.P. Stable isotope analysis of Neolithic to Late Bronze Age populations in the Samara Valley // A Bronze Age landscape in the Russian steppes. The Samara Valley Project. Ed. by D.W. Anthony, D.R. Brown, A.A. Khokhlov, P.F. Kuznetsov, O.D. Mochalov. 2016. Table 7.2.
- ¹⁶ Шишилова Н.И. Северо-Западный Прикаспий в эпоху бронзы (V-III тысячелетия до н.э.). Тр. ГИМ. Вып.165. М. 2007; Schulting R.J., Richards M.P. Stable isotope analysis of Neolithic to Late Bronze Age populations in the Samara Valley // A Bronze Age landscape in the Russian steppes. The Samara Valley Project. Ed. by D.W. Anthony, D.R. Brown, A.A. Khokhlov, P.F. Kuznetsov, O.D. Mochalov. 2016. Table.7.1.
- ¹⁷ Shishlina N., Kaverzneva E., Fernandes R., Sevastyanov V., Roslyakova N., Gimranov D., Kuznetsova O. Subsistence strategies of Meshchera lowlands populations during the Eneolithic period – The Bronze Age: Results from a multidisciplinary approach // Journal of Archaeological Science: Reports. Vol.10. 2016. P.74-81.
- ¹⁸ Schulting R.J., Richards M.P. Stable isotope analysis of Neolithic to Late Bronze Age populations in the Samara Valley// A Bronze Age landscape in the Russian steppes. The Samara Valley Project. Ed. by D.W. Anthony, D.R. Brown, A.A. Khokhlov, P.F. Kuznetsov, O.D. Mochalov. 2016. P.295.
- ¹⁹ Шишилова Н.И. Северо-Западный Прикаспий в эпоху бронзы (V-III тысячелетия до н.э.). Тр. ГИМ. Вып.165. М. 2007; Schulting R.J., Richards M.P. Stable isotope analysis of Neolithic to Late Bronze Age populations in the Samara Valley // A Bronze Age landscape in the Russian steppes. The Samara Valley Project. Ed. by D.W. Anthony, D.R. Brown, A.A. Khokhlov, P.F. Kuznetsov, O.D. Mochalov. 2016. Table.7.1.
- ²⁰ Shishlina N., Kaverzneva E., Fernandes R., Sevastyanov V., Roslyakova N., Gimranov D., Kuznetsova O. Subsistence strategies of Meshchera lowlands populations during the Eneolithic period – The Bronze Age: Results from a multidisciplinary approach // Journal of Archaeological Science: Reports. Vol.10. 2016. P.74-81.

AMS-RADIOCARBON DATING OF SAMPLES FROM THE MIDDLE VOLGA ENEOLITHIC BURIAL GROUND LEBYAZHINKA V: DATA VERIFICATION AND INTERPRETATION

© 2017 N.I. Shishlina¹, M.A. Turetsky², J. van der Plicht³

¹State Historical Museum, Moscow

²Volga Branch of the Institute of Russian History, Russian Academy of Sciences, Samara

³Centre for Isotope Research, Groningen University,
Faculty of Archaeology, Leiden University, The Netherlands

The paper reports on preliminary analysis of radiocarbon dating of various carbon-containing samples (human, animal and fish bones) from grave 12 of the Lebyazhinka V Eneolithic burial ground, verification of data obtained and the reservoir effect.

Keywords: radiocarbon dating, Eneolithic, reservoir effect, Middle Volga Region.

Natalia Shishlina, Doctor of History, Head of Department of Archaeological Monuments. E-mail: nshishlina@mail.ru
Michail Turetskiy, Candidate of History, Senior Research Fellow. E-mail: maturet@mail.ru
Johann van der Plicht, Professor, Head of Isotope Archaeology Center for Isotope Research. E-mail: J.van.der.Plicht@rug.nl