САМАРСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
СОЦИАЛЬНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Институт истории материальной культуры РАН
Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
Самарский государственный социально-педагогический университет
Институт археологии РАН
Институт географии РАН

РАДИОУГЛЕРОД В АРХЕОЛОГИИ И ПАЛЕОЭКОЛОГИИ: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ

МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
ПОСВЯЩЕННОЙ 80-ЛЕТИЮ СТАРШЕГО НАУЧНОГО СОТРУДНИКА ИИМК РАН,
КАНДИДАТА ХИМИЧЕСКИХ НАУК ГАННЫ ИВАНОВНЫ ЗАЙЦЕВОЙ

Санкт-Петербург
2020

Утверждено к печати Ученым советом СГСПУ

Программный комитет конференции:

д.и.н. В.А. Лапшин (ИИМК РАН)
д.г.н. Д.А. Субетто (РГПУ им. А.И.Герцена)
д.и.н. О.Д. Мочалов (СГСПУ)
д.и.н. С.А. Васильев (ИИМК РАН)
к.и.н. А.В. Энговатова (ИА РАН)
к.г.н. Э.П. Зазовская (ИГ РАН)
к.г.-м. н. Н.Е. Зарецкая (ИГ РАН)

Организационный комитет конференции:

к.и.н. А.К. Каспаров (ИИМК РАН), н.с. Н. Д. Бурова (ИИМК РАН), к. г.-м.н. М.А. Кулькова (РГПУ им. А.И. Герцена), д.и.н. А.А. Выборнов (СГСПУ), к.и.н. М.Т. Кашуба (ИИМК РАН), к.и.н. Д.В. Герасимов (Кунсткамера МАЭ РАН), к.и.н. М.Н. Желтова (ИИМК РАН), к.и.н. А.А. Бессуднов (ИИМК РАН), н.с. С.А. Ришко (ИИМК РАН), к.и.н. К.Н. Степанова (ИИМК РАН)

Ответственные редакторы:

Н.Д. Бурова (ИИМК РАН), А.А. Выборнов (СГСПУ), М.А. Кулькова (РГПУ)

Рецензенты:

д.и.н. В.В. Ставицкий (Пензенский государственный университет),
д.и.н. В.С. Мосин (Южно-Уральский филиал УрО РАН)

*Организация конференции осуществлена в рамках выполнения грантов РФФ
№ 19-18-00375, РФФИ № 18-09-40063*

Радиоуглерод в археологии и палеоэкологии: прошлое, настоящее, будущее. Материалы международной конференции, посвященной 80-летию старшего научного сотрудника ИИМК РАН, кандидата химических наук Ганны Ивановны Зайцевой. Под редакцией Н.Д. Буровой, А.А. Выборнова, М.А. Кульковой – СПб.: ИИМК РАН, РГПУ, Самара: СГСПУ/ООО «Порто-принт», 2020 – 123 с.

ISBN 978-5-91867-213-6

DOI:10.31600/978-5-91867-213-6

Сборник содержит материалы конференции, связанные с радиоуглеродным методом датирования и включающие рассмотрение вопросов археологической хронологии, реконструкции палеогеографических условий антропогенеза Евразии, новые методы и подходы в радиоуглеродном датировании. Приводятся серии новых радиоуглеродных дат по отдельным памятникам от палеолита до средневековья. Корректируются хронологические рамки ряда культур.

ДАТИРОВКА РАЗГРОМА ЯРОСЛАВЛЯ ПО ДАННЫМ РАДИОУГЛЕРОДНОГО ДАТИРОВАНИЯ

© 2020 г. А.В. Энгватова^{1,*}, Г.И. Зайцева², А.В. Черкинский³¹Институт археологии РАН, Москва, Россия²Институт истории материальной культуры РАН, Санкт-Петербург, Россия³Университет Джорджии, Афины, США

*E-mail: engov@mail.ru

В статье поднимаются методологические вопросы радиоуглеродного датирования исторических событий на примере данных, полученных при раскопках в Ярославле. Город представляет особый интерес для нашего исследования из-за упомянутого в летописях точного времени его разрушения войсками хана Бату (зимой 1238 года). На сегодняшний день в Ярославле обнаружено девять санитарных захоронений жителей и домашних животных, из которых датированы радиоуглеродным методом 65 образцов из всех девяти захоронений. Байесовская хронологическая модель дат AMS сузила интервал до диапазона 1233–1269 гг. Синхронность всех захоронений подтверждена с вероятностью 95,6%.

Ключевые слова: радиоуглеродное датирование, археология, санитарные массовые захоронения, средневековый Ярославль.

Разгрому городов Северо-Восточной Руси в результате нашествия войска хана Батыя (1237–1238 гг.) посвящены многочисленные археологические исследования (Каргер, 1958; Даркевич, 1974; Толочко, 1983). В последние десятилетия появились критические статьи с иной интерпретацией археологических источников, связанных с монгольским нашествием. В них поднимаются вопросы о недостаточно обоснованных датировках, основанных на типологии керамики и найденных предметов (Waugh, 2017; Макаров, Чернецов и др., 2003; Ивакин, Комар 2016; Томсинский, 2016). Поэтому возможность датировки культурных слоев времени

похода на Русь Батыя различными независимыми методами, в том числе радиоуглеродным, представляется актуальной.

Радиоуглеродное датирование редко используется в исследованиях древнерусского периода. Причиной является мнение, что метод жидкостного сцинтилляционного счета (LSC) дает результат с большим разбросом (по сравнению с традиционными методами археологического датирования). Поэтому наша работа важна для демонстрации возможностей метода AMS-датирования и применения байесовской статистики для получения более точных датировок.

Рис. 1. План «Стрелки» г. Ярославля с местами массовых захоронений, выявленных при раскопках ИА РАН.

Рис. 2. Массовое захоронение № 9 (реконструкция).

Объект исследования

Исследованные материалы происходят из центра Ярославля, который летописные источники перечисляют среди городов Верхней Волги, подвергшихся разгрому отрядами войска хана Батыя зимой 1238 г. (Лаврентьевская летопись, 1997, 464).

В 2004–2020 гг. экспедиция Института археологии РАН под руководством А.В. Энговатовой проводила раскопки в историческом центре Ярославля, в ходе которых обнаружены девять массовых санитарных захоронений (рис. 1, 2), содержавшие останки 263 человек (Энговатова 2010, 2019; Энговатова и др., 2009).

Большинство костей принадлежат взрослым мужчинам (95), женщин и детей – 81 и 67 соответственно. На останках обнаружены признаки насильственной смерти – рубленые раны и удары тупым оружием (Энговатова и др., 2010, 2013). Кроме человеческих, в захоронениях обнаружены кости животных.

Анализ большой серии радиоуглеродных дат (по костям людей и животных) из каждого захоронения позволяет более точно определить время смерти погребенных и выяснить, насколько оно близко к историческому событию; относятся ли все захоронения к одному периоду или связаны с разными эпизодами истории города.

Образцы и методы

Анализ предметов из погребений, а также керамики и стратиграфии помогли установить, что они были совершены не позднее середины XIII в. (Энговатова и др., 2009).

Более точные датировки получены дендрохронологическим методом. Постройки, использованные как вместилища для погребений, появились не позднее конца 1220-х годов (Карпучин и др., 2011).

Для установления конкретной даты нападения серии образцов из каждого захоронения были продатированы в двух LSC-лабораториях: в Киеве (индекс лаборатории Ki) (Национальная академия наук Украины) и в Санкт-Петербурге (индекс лаборатории Le) (Институт

истории материальной культуры РАН). Всего было проанализировано 26 образцов. Пробоподготовка в лаборатории ИИМКА велась по стандартной схеме (Arslanov 1987; Taylor and Bar-Yosef, 2014).

Сорок образцов костей были проанализированы методом AMS в CAIS (Центр прикладных изотопных исследований). Образцы были подготовлены, как описано в протоколе (Cherkinsky, 2009).

Результаты

Методом LSC были проанализированы 24 образца человеческих костей, один – кости коровы и один образец древесного угля. Стандартное отклонение для измерений LSC превышает ± 50 лет, за исключением древесного угля, который измерен с точностью ± 30 лет. Калибровка показывает (рис. 3), что только около половины результатов находится в диапазоне ожидаемой исторической даты (Engovatova et al, 2012), однако сам диапазон довольно широк. Это может быть результатом небольших размеров выборки коллагена, которые не позволяют проводить точные измерения, а также, возможно, некоторого систематического расхождения в лаборатории.

Все даты, измеренные с помощью AMS (22 кости человека, 12 – коров, 4 – лошадей, 1 – свиньи и 1 – оленя), находились в диапазоне от 881 ± 19 до 748 ± 20 лет, за исключением одной кости лошади, которая была датирована в рамках 332 ± 19 . Даты AMS были значительно более последовательными (рис. 4) по сравнению с датами LSC, однако диапазон распределения по возрасту был все еще относительно широк. Результаты AMS значительно сузили возможный период датирования для захоронений.

В нашем случае объединение датировок с байесовским моделированием позволило сузить интервал до 1233–1269 гг., что очень похоже на интервал, рассчитанный по трехфазной модели. Таким образом, даже в отсутствие более специфического датирования (например, по дендрохронологии и т.д.) радиоуглеродное

Рис. 3. График калибровки дат LSC.

Рис. 4. Трехфазная модель по АМС датам.

датирование может использоваться для установления датировки.

Выводы

Сравнение методов LSC и AMS показало, что второй метод позволяет получить более высокую точность измерения в целом. Посредством байесовского подхода мы смогли сузить временной диапазон события до 1233–1269 гг., что включает дату разгрома Ярославля (зима 1238 г.) согласно письменными источниками. Таким образом, даже в отсутствие более точного датирования (например, по дендрохронологии и т.д.) радиоуглеродное датирование AMS может использоваться для установления возраста средневековых памятников.

Некоторые из костей животных оказались немного старше, чем большинство человеческих костей из тех же комплексов, так как были перемещены из ранних культурных отложений при совершении захоронений.

Комбинация методов датирования, чувствительных к разным временным масштабам, дает уникальную информацию, которая позволяет определить более точное время появления коллективных захоронений. Радиоуглеродное AMS-датирование подтвердило, что все девять захоронений совершены в один и тот же период. Одновременность погребений опровергает гипотезу о том, что они могут являться последствиями военных конфликтов, происходивших позднее.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Даркевич В.П. Раскопки на Южном городище Старой Рязани (1966–1969 гг.) // Археология Рязанской земли. М.: Наука, 1974. С. 19–71.
- Ивакин Г. Ю., Комар А.В. После катастрофы: Киев в 1241 г. // *Stratum plus* №5, 2016. С. 59–72.
- Каргер М.К. Древний Киев. Т. 1. М.-Л.: АН СССР. 1958. С. 580.
- Лаврентьевская хроника. Полное собрание русских летописей. Т. 1. М., 1997. С. 464
- Макаров Н.А., Чернецов А.В. и др. Русь в XIII веке. М.: Наука. 2003. С. 416
- Толочко П.П. Древний Киев. Киев: Наукова думка. 1983. С. 328.
- Томсинский С.В. Кризис Древней Руси в XIII в.: возможности познания реалий исторической действительности // *Stratum plus* №5, 2016. С. 27–38.
- Энговатова А.В., Осипов Д.О., Фараджева Н.Н., Гончарова Н.Н., Бужилова А.П. Массовое средневековое захоронение в Ярославле: анализ археологических и антропологических источников // РА. 2009. № 2. С. 68–78.
- Энговатова А.В., Осипов Д.О., Гончарова Н.Н., Бужилова А.П. Массовое средневековое захоронение в Ярославле (предварительные результаты) // КСИА. Вып. 224. М., 2010. С. 106–114.
- Энговатова А.В., Добровольская М.В., Антипина Е.Е., Зайцева Г.И. Коллективные захоронения в Ярославле. Реконструкция энергосистемы по результатам изотопного анализа // Краткие сообщения Института археологии (КСИА). Вып. 228. М., 2013. С. 96–115.
- Энговатова А.В. Рубленный город Ярославля в домонгольский период по данным археологии // Древняя Русь. Вопросы медиевистики №4 (78) декабрь 2019. М.: Индрик. С. 91–111.
- Arslanov Kh.A. Radiocarbon: geochemistry and geochronology. Leningrad, 1987.
- Cherkinsky A. Can we get a good radiocarbon age from a «bad bone»? Determining the reliability of radiocarbon age from bioapatite. Radiocarbon, 51(2), 2009. P. 647–655.
- Engovatova A.V., Zaitseva G.I., Dobrovolskaya M.V., Burova N.D. Potential of the Radiocarbon Method for Dating Known Historical Events: The Case of Yaroslavl, Russia. Radiocarbon, 2012. 54 (3–4), 615–624.
- Karpukhin A.A., Solovieva L.N., Engovatova A.V. Dendrochronological Dating of buildings of the XIII century. from excavations in Yaroslavl // Analytical research laboratory of natural methods. 2011. Vol. 2. 92–114.
- Taylor R.E. and Bar-Yosef O. Radiocarbon Dating: An Archaeological Perspective. Routledge. London, New York. 2012. 403 p.
- Waugh D.C. The ‘owl of misfortune’ or the ‘phoenix of prosperity’? Re-thinking the impact of the Mongols // Journal of Eurasian Studies. 2017. 8, 10–21.

THE DATE OF THE YAROSLAVL DEFEAT ON BASE OF THE RADIOCARBON DATING

A. Engovatova, G. Zaiseva, A. Cherkinsky

This paper raises methodological issues of radiocarbon dating of historical events basing on the data obtained during the excavations in of the Russian medieval city of Yaroslavl. The city is of special interest to our study because of the precise time of its destruction by troops of Batu Khan mentioned in chronicles – the winter of 1238. To date in Yaroslavl there have been discovered nine sanitary mass-burials of citizens and domestics animals buried sometime after the Mongols massacre. To date in Yaroslavl there have been discovered nine sanitary mass-burials of citizens and domestics animals buried sometime after the Mongols massacre, of which we have dated sixty-five samples. A Bayesian chronological model of the AMS dates narrowed the interval to the range of 1233–1269 cal AD. The synchrony of all burials was confirmed with probability of 95.6%.

Keywords: Radiocarbon dating, archeology, sanitary mass-burials, medieval Yaroslavl.

DOI:10.31600/978-5-91867-213-6-114-118