РОССИЙСКАЯ АРХЕОЛОГИЯ, 2020, № 4, с. 70–86

ВРЕМЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ПОСЕЛЕНИЯ ГНЁЗДОВСКОГО АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО ДАННЫМ РАДИОУГЛЕРОДНОГО ДАТИРОВАНИЯ

© 2020 г. В.В. Мурашева[1,*], А.В. Панин[2,3,], А.О. Шевцов[1,***], Н.Н. Малышева[1,****], Э.П. Зазовская[2,*****], Н.Е. Зарецкая[2,4,******]**

[1]Государственный исторический музей, Москва, Россия
[2]Институт географии РАН, Москва, Россия
[3]Географический факультет МГУ им. М.В. Ломоносова, Москва, Россия
[4]Геологический институт РАН, Москва, Россия

[*]E-mail: vmurasheva@mail.ru
[**]E-mail: a.v.panin@igras.ru
[***]E-mail : ao.shevtsov@gmail.com
[****]E-mail: nadezhda-malysheva@mail.ru
[*****]E-mail: zaszovsk@gmail.com
[******]E-mail: zaretsk@igras.ru

Поступила в редакцию 09.01.2020 г.

Вопрос о времени возникновения поселения Гнёздовского археологического комплекса, относящегося к эпохе образования Древнерусского государства, является предметом многолетней дискуссии между сторонниками двух версий – "ранней" (IX в.) и "поздней" (X в.). В условиях размытости датировок бытования большинства артефактов и отсутствия дендрохронологической шкалы для Смоленской области для уточнения хронологии памятника использовано радиоуглеродное датирование с применением метода согласования вариаций калибровочной кривой (*wiggle matching*). Получены даты рубки четырех древесных стволов, три из которых относятся к самой ранней пачке культурного слоя. Результаты позволили датировать возникновение поселения не позднее чем последней четвертью VIII в., что снимает ряд противоречий, накопившихся за время изучения памятника.

Ключевые слова: эпоха образования Древнерусского государства, раннегородские центры Древней Руси, калибровка радиоуглеродных дат, метод согласования вариаций.

DOI: 10.31857/S086960630012627-8

Гнёздовский археологический комплекс близ Смоленска – крупнейший и лучше всего сохранившийся памятник эпохи образования Древнерусского государства. Значимость памятника связана, в частности, с его географическим положением – после системы волоков из рек Балтийского бассейна в сторону Днепра, который относится к Черноморскому бассейну. Гнёздово было ключевым пунктом на волхово-днепровском речном пути – отсюда открывался прямой путь в Византию.

Вопрос о времени основания поселения Гнёздовского комплекса – предмет многолетней дискуссии, и это неудивительно. Решение этого вопроса тесно связано с важнейшими проблемами изучения средневековой истории Европы, такими как время и причины возникновения раннегородских центров, время освоения волхово-днепровского пути – пути "из варяг в греки", проблема соотношения археологических и письменных источников.

Первые исследователи Гнёздова датировали памятник в рамках широкого хронологического диапазона. Автор первой публикации материалов Гнёздовского могильника и один из первых полевых исследователей памятника В.И. Сизов датировал его суммарно IX–X вв. (Сизов, 1902. С. 115). А.А. Спицын, автор гипотезы о том, что "Гнёздово – место старого Смоленска", также датирует памятник в рамках IX–начала XI в. (Спицын, 1905. С. 7, 8), полагая, что первоначальным ядром поселения было Ольшанское городище[1], а в последней четверти IX в. князь Олег "перенес город

[1] Дату возникновения Ольшанского городища А.А. Спицын не обозначает. Впоследствии полевые исследования городища не выявили на его территории ранних средневековых слоев (см. Авдусина, Зозуля, 2018).

на новое место", имея в виду Центральное городище.

Дальнейшее многообразие мнений в целом сводится к двум основным версиям: сторонники "ранней" придерживаются точки зрения о возникновении поселения в IX в., сторонники "поздней" – в X в. Д.А. Авдусин, основной исследователь гнёздовских древностей во второй половине XX в. и сторонник "поздней" версии возникновения Гнёздова, обосновывал свою точку зрения прежде всего на материалах некрополя. На протяжении почти полувека им изучено около 800 насыпей в составе разных курганных групп. Основным критерием для выделения ранних комплексов стало наличие исключительно лепной керамики при отсутствии в составе погребального инвентаря предметов, датирующихся в пределах X в. Все построения в конечном итоге опирались на работы Е.В. Каменецкой, которая отнесла время появления гончарного круга на территории Верхнего Поднепровья ко второй четверти X в. (Каменецкая, 1977. С. 114, 115). Д.А. Авдусин полагал, что выделять комплексы IX в. в составе некрополя нет никаких оснований, в то время как X в. документируется прекрасно (Авдусин, 1991. С. 13–19).

Близкой точки зрения придерживался и Ю.Э. Жарнов, создавший и проанализировавший наиболее достоверную выборку погребений, раскопанных в Гнёздове к началу 1990-х годов. Признавая невозможность создания дробной хронологической шкалы на основе погребального инвентаря в связи с тем, что большая часть артефактов имеет широкую датировку, Ю.Э. Жарнов по примеру хронологического деления материалов могильника Бирки (Gräslund, 1980. P. 3) предложил разделить гнёздовские древности на два этапа: ранний (конец IX – первая половина X в.) и поздний (вторая половина X – начало XI в.). К раннему этапу исследователь отнес всего восемь комплексов, отмечая, что их датирование концом IX в. условно и практически недоказуемо (Жарнов, 1991. С. 216).

В отличие от других авторов – сторонников позднего возникновения Гнёздова – Н.В. Ениосова и Т.А. Пушкина для обоснования своей позиции привлекают не только курганный, но и поселенческий материал, полагая, что, несмотря на наличие отдельных ранних предметов, «до сих пор не обнаружено ни одного погребения или закрытого комплекса на всех участках поселения, дату которого можно было бы опустить ниже рубежа IX–X вв., а "ранние" находки происходят либо из переотложенного слоя, либо найдены в слоях с более поздними вещами» (Ениосова, Пушкина, 2016. С. 268).

Адептами "ранней" версии выступили представители ленинградской школы во главе с И.И. Ляпушкиным. Важно отметить, что ученый в своих выводах опирался на материалы собственных раскопок поселения и прежде всего отмечал обилие керамики роменского типа. Он рассматривал Гнёздово в контексте общих проблем расселения славян на территории Восточной Европы. Исследователь полагал, что возникновение поселения относится ко времени никак не позднее начала IX в., основателями же поселения были славяне, по своей культуре близкие к славянам лесостепной полосы (Ляпушкин, 1971. С. 37).

В.А. Булкин и В.А. Назаренко для обоснования ранней даты возникновения Гнёздова пытались привлечь и материалы некрополя. Опираясь на тезис И.И. Ляпушкина о распространении на территории лесной зоны круглых курганов с трупосожжениями в VIII–IX вв., авторы полагали, впрочем, вполне умозрительно, что безынвентарные и малоинвентарные курганы Гнёздова можно датировать временем не позднее начала IX в. (Булкин, Назаренко, 1971. С. 15, 16). В более поздней коллективной работе В.А. Булкин, И.В. Дубов и Г.С. Лебедев разделили материалы гнёздовского могильника на три блока на основе корреляции выделенных ими хронологически дифференцированных типов признаков (Булкин и др., 1978. С. 36–38). Ранний этап существования некрополя на основании взаимовстречаемости различных типов артефактов IX–первой половины X в. был датирован второй половиной IX – первыми десятилетиями X в. (Булкин и др., 1978. С. 38). Данную точку зрения полностью разделяет и Ф.А. Андрощук, вновь, спустя два десятилетия, обращая внимание на наличие среди находок предметов, которые могут быть датированы IX в. (Андрощук, 2001. С. 127, 128).

Среди сторонников "ранней" версии несколько особняком стоит точка зрения Е.А. Шмидта, который полагал, что историю "классического" Гнёздова следует рассматривать в контексте динамики освоения микрорегиона различным населением на протяжении всего I тыс. Е.А. Шмидт, опираясь на собственные наблюдения и ссылаясь на полевые

Рис. 1. Центральная часть поселения Гнёздовского археологического комплекса. 1 – Центральное городище; 2 – ареал культурного слоя в высокой пойме Днепра; 3 – раскоп БД-1.

Fig. 1. The central part of the Gnezdovo archaeological complex's settlement. 1 – the central hillfort; 2 – the occupation deposit propagation in the Dnieper high floodplain; 3 – BD-1 excavation site

исследования И.И. Ляпушкина, отмечал заметное количество материалов, прежде всего керамики VIII–IX вв., связанной с культурой смоленских длинных курганов, и полагал, что дальнейшее исследование поселения позволит датировать его возникновение если не рубежом VIII–IX, то IX в. (Шмидт, 1999. С. 114, 115).

Основываясь на анализе опубликованного нумизматического материала (наличие значительной группы монет, характерной для восточноевропейского обращения первой половины IX в.), Й. Кальмер также придерживается "ранней" версии возникновения Гнёздова. Кроме монет он также упоминает о находках, датировка которых не выходит за пределы IX в. (Callmer, 2013. P. 71, 72). Однако наиболее полный свод находок, время бытования которых относится к периоду, предшествовавшему существованию "дружинного" Гнёздова X в., опубликован С.Ю. Каиновым (2014. С. 43, 44).

В ходе проводившихся с начала 2000-х годов комплексных естественнонаучных изысканий в пойменной части Гнёздовского комплекса получено значительное число ^{14}C-дат по разным углеродосодержащим материалам (уголь, древесина, торф, валовое органическое вещество почв) из культурного слоя или коррелятных ему отложений, относящихся к VIII–IX вв. (Александровский и др., 2005. С. 116; Panin et al., 2014. P. 282–284; Бронникова и др., 2018. С. 36, 51). Серии дат около 1200-1300 радиоуглеродных лет тому назад, при калибровке попадающие в VIII–IX вв., известны и для других древнерусских контекстов, которые традиционно археологически датируются X в. (Заидов и др., 2018. С. 142; Кренке, 2019. С. 142, 143). Это послужило дополнительным стимулом к специальным радиоуглеродным исследованиям древнейших слоев Гнёздовского поселения.

Материалы и методы. Ввиду размытости датировок бытования большинства артефактов для решения вопроса о времени основания одного из самых крупных раннегородских центров Древней Руси было решено привлечь методы геохронологии. Полигоном для применения таких методов стал участок "мокрого" слоя на берегу внутреннего оз. Бездонка, расположенного в пойменном секторе поселения у подножия Центрального Городища (рис. 1, 3). Прибрежная территория озера изучается с 2005 г. (Мурашева, 2007). Напластования на участке делятся на две пачки слоев, разделенных мощной (толщиной до 55 см) "стерильной" аллювиальной прослойкой (рис. 2). Нижняя пачка (горизонты 5 и 6) относится к эпохе до появления гончарного круга, так как содержит исключительно лепную керамику, а именно этот признак остается основным для выявления ранних слоев Гнёздова (Мурашева и др., 2018). На данном участке зафиксировано самое большое из известных пятен раннего слоя. На других участках выявлены лишь отдельные объекты, в составе которых

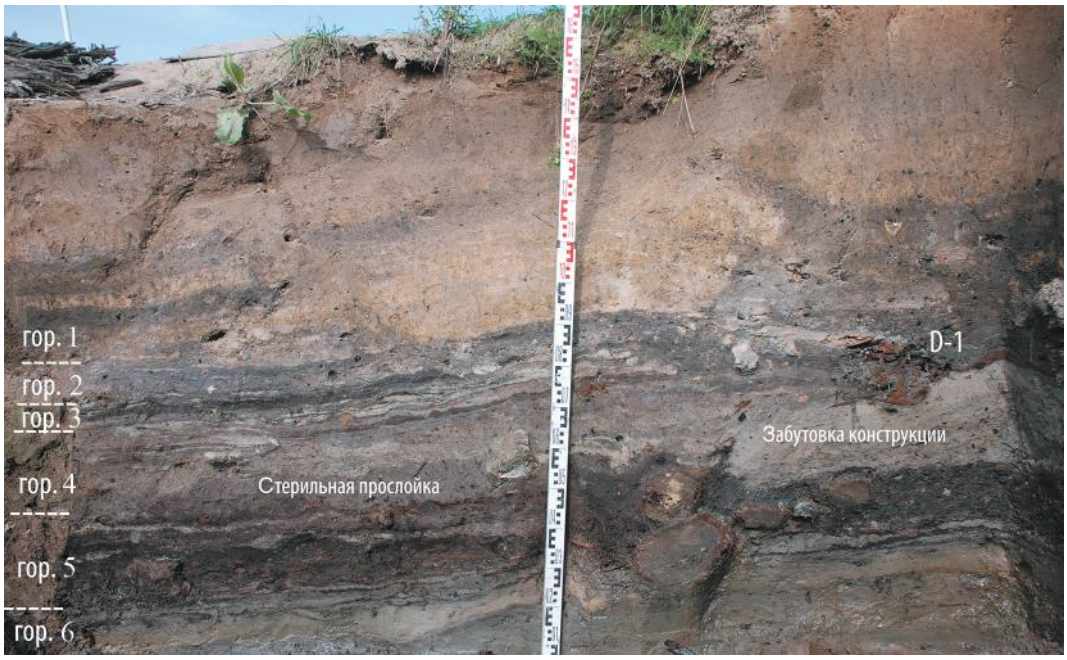

Рис. 2. Стратиграфия культурных напластований на берегу оз. Бездонка (раскоп БД-1).
Fig. 2. Stratigraphy occupation deposit strata by lake Bezdonka (BD-1 excavation site)

отсутствовала круговая керамика (Пушкина, 2012. С. 207).

Самый ранний стратиграфический горизонт 6 состоит из совокупности гумусированных прослоек, чередующихся с тонкими аллювиальными намывами. В составе горизонта зафиксированы первые следы антропогенного присутствия. Наиболее интересным объектом здесь оказалась яма-траншея (яма 2), вытянутая в направлении ЮЗ–СВ от оз. Бездонка к надпойменной террасе. Яма предположительно интерпретирована как сухой док, в ее заполнении и на борту обнаружены относительно многочисленные деревянные корабельные детали. Фрагментов древесины, пригодных для дендрохронологического анализа, стратиграфический горизонт 6 не содержал.

Напротив, в составе стратиграфического горизонта 5 обнаружены многочисленные древесные остатки относительно хорошей сохранности. Основная составляющая слоя – плотная, слежавшаяся щепа с внятными следами рубки. В его составе изучено несколько значимых объектов. Один из них – смолокуренная яма, в нижней части заполнения которой был сконцентрирован уголь хвойных пород дерева, представлявший собой остатки возгонки смолы.

Следующими объектами стали впервые обнаруженные в Гнёздове сохранившиеся деревянные сооружения: линия частокола из 46 столбов диаметром 5–22 см и примыкавшая к нему с севера конструкция из стволов хвойных и лиственных пород (см. далее на рис. 5, *3, 4*) Конструкция представляла собой уложенные под прямым углом, но не связанные в сруб бревна и доски длиной до 5 м. Южная стенка конструкции состояла из нескольких уровней бревен и досок, уложенных друг на друга. Восточная граница была образована двумя необтесанными стволами хвойных деревьев. Конструкция была заполнена гумусированной темно-серой супесью, насыщенной углями, дресвой и включениями щепы. Слой содержал деревянные бревна, лежавшие параллельно стене конструкции. Среди находок – стеклянный бисер и фрагменты лепной керамики. Сверху конструкция и углистый слой были забутованы плотным суглинком.

При отсутствии дендрошкалы для Смоленской области единственно возможным методом получения достоверных дат остается радиоуглеродный. Как известно, на шкале времени радиоуглеродная дата представляет собой не точку, а интервал, содержащий истинный возраст с определенной вероятностью: $\mu\pm\sigma$ (стандартное представление ^{14}C-даты, где μ – медиана, σ – стандартное отклонение) – с вероятностью 68.7%, $\mu\pm2\sigma$ – 95.4%, $\mu\pm3\sigma$ – 99.7%. При калибровке радиоуглеродной даты, т.е. при переходе от радиоуглеродного возраста к астрономическому или календарному, что

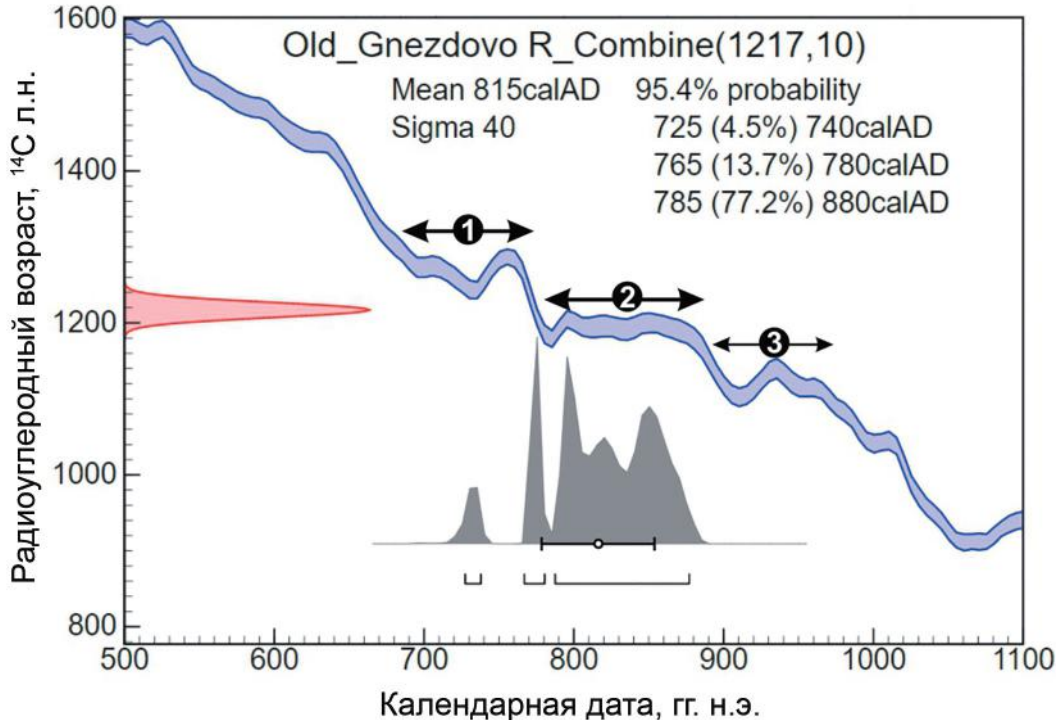

Рис. 3. Участок калибровочной кривой IntCal13, включающий период существования Гнёздова. Показанные черными стрелками нумерованные интервалы – "плато" калибровочной кривой. Красный контур на вертикальной оси – комбинированная радиоуглеродная дата 1217±10, полученная из восьми дат по единичным образцам из ранних горизонтов раскопа БД-1 (табл. 1; рис. 4); серый контур – та же дата калиброванная (AD 815±40).

Fig. 3. The part of IntCal13 calibration curve, including the period of Gnezdovo functioning. The numbered intervals indicated by black arrows form the "plateau" of the calibration curve. The red contour on the vertical axis is the combined radiocarbon date 1217±10 obtained from eight dates by single samples from the early horizons of BD-1 excavation site (Table 1; Fig. 4); the gray contour represents the calibrated date (AD 815±40)

почти одно и то же (Панин, 2014; Зазовская, 2016), ее интервал обычно растягивается из-за наличия на калибровочной кривой так называемого плато – ступеней, на которых календарный возраст растет, а ^{14}C-возраст почти не меняется или даже убывает.

На рис. 3 показан участок калибровочной кривой IntCal 2013 (Reimer et al., 2013), включающий период существования Гнёздова. Получить точную календарную дату можно на уступах кривой. Это либо интервал с последней трети VI до середины VII в. (^{14}C-даты 1350–1500 BP при σ = 20), либо первая треть XI в. (^{14}C-даты 1000–1050 BP при σ = 20). Отрезок кривой с VIII по X в. представляет собой следующие друг за другом плато: 690–760, 780–880, 900–970 гг. (будем далее называть их первым, вторым и третьим соответственно). Плато имеют местами обратные уклоны, а промежутки между ними столь коротки, что ^{14}C-дата любой достижимой точности при калибровке значительно "растягивается". В качестве примера на рис. 3 приведена калибровка даты 1217±10 BP: на календарной шкале она занимает почти целое столетие с центральной точкой в 815 г. Особенно неблагоприятен для датирования IX в., почти полностью попадающий на широкое второе плато.

Получить радиоуглеродным методом более точный возраст можно с помощью метода так называемого согласования вариаций (*wiggle matching*) (Bronk Ramsey et al., 2001), объектом применения которого в археологии служат погребенные в культурных слоях стволы деревьев. Датируются серии колец с известным интервалом времени между ними, и для кривой, соединяющей полученную серию дат, подбирается статистически наиболее вероятное положение на оси календарного времени, исходя из соответствия ее изгибов (вариаций, *wiggles*) и изгибов калибровочной кривой. Если сохранились все кольца (например, если присутствует кора), то оценка возраста самого молодого из них дает дату рубки дерева. В отечественной археологии уже имеются примеры успешного применения этого метода для уточнения возраста некоторых средневековых памятников – древнеуйгурской крепости

Таблица 1. Радиоуглеродные даты по органическому материалу из слоев Раннего Гнёздова, раскоп БД-1

Table 1. Radiocarbon dates for organic material from the Early Gnezdovo layers, BD-1 excavation site

№	Стратиграфия	Материал	Индекс		Дата		
			$IGAN_{AMS}$	GrA	^{14}C yr BP, μ±σ	Калиброванная μ±σ, гг. н.э.	Калиброванные интервалы (95,4%), гг. н.э.
Горизонт 5							
1	Под настилом 8	Скорлупа ореха	5624		1235±30	775±55	685–880
Горизонт 6							
2	Яма 2	Бревныш-ко, внешние кольца	5626		1225±30	795±55	690–750 760–885
3	Яма 2	Береза, внеш-ние кольца под корой		69650	1200±30	825±50	710–745 765–895 925–940
4	Яма 2	Орех	5625		1210±25	815±45	715–745 765–890
5	Аллювиальная супесь между настилами 12 и 13	Орех		69604	1220±30	800±55	690–750 760–890
6	Настил 13	Береста		69751	1210±30	815±50	695–700 710–745 760–895
7	Настил 13	Береста	5628		1210±25	815±45	715–745 765–890
8	Настил 13	Ветка	5627		1230 ±25	785±55	690–750 760–885

Примечание. При обозначении стратиграфических единиц сохранена номенклатура, использовавшаяся во время полевых исследований. В условиях расщепления культурного слоя аллювиальными прослойками, свидетельствующими о регулярных подтоплениях участка, отдельные поверхности, объединенные в единый горизонт, обозначались условным термином “настил”.

Пор-Бажин в Туве (Панин, 2014), средневекового кладбища г. Вязьма в Смоленской обл. (Карпухин и др., 2020).

В нашем исследовании радиоуглеродное датирование выполнялось в основном с применением ускорительной масс-спектрометрии (AMS) в Центре коллективного пользования “Лаборатория радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии” Института географии РАН в сотрудничестве с Центром прикладных изотопных исследований университета Джорджии, США (лабораторный индекс $IGAN_{AMS}$) и Гронингенского университета, Нидерланды (индекс GrA). Несколько дат получено радиометрическим (жидкостно-сцинтилляционным) способом в лаборатории Геологического института РАН (индекс GIN). Дополнительная поправка на изотопное фракционирование в эти даты не вносилась, так как датировался стандартный материал – древесина. Статистическая обработка дат проводилась в программе OxCal v.4.3.2. (Bronk Ramsey, 2017) с использованием

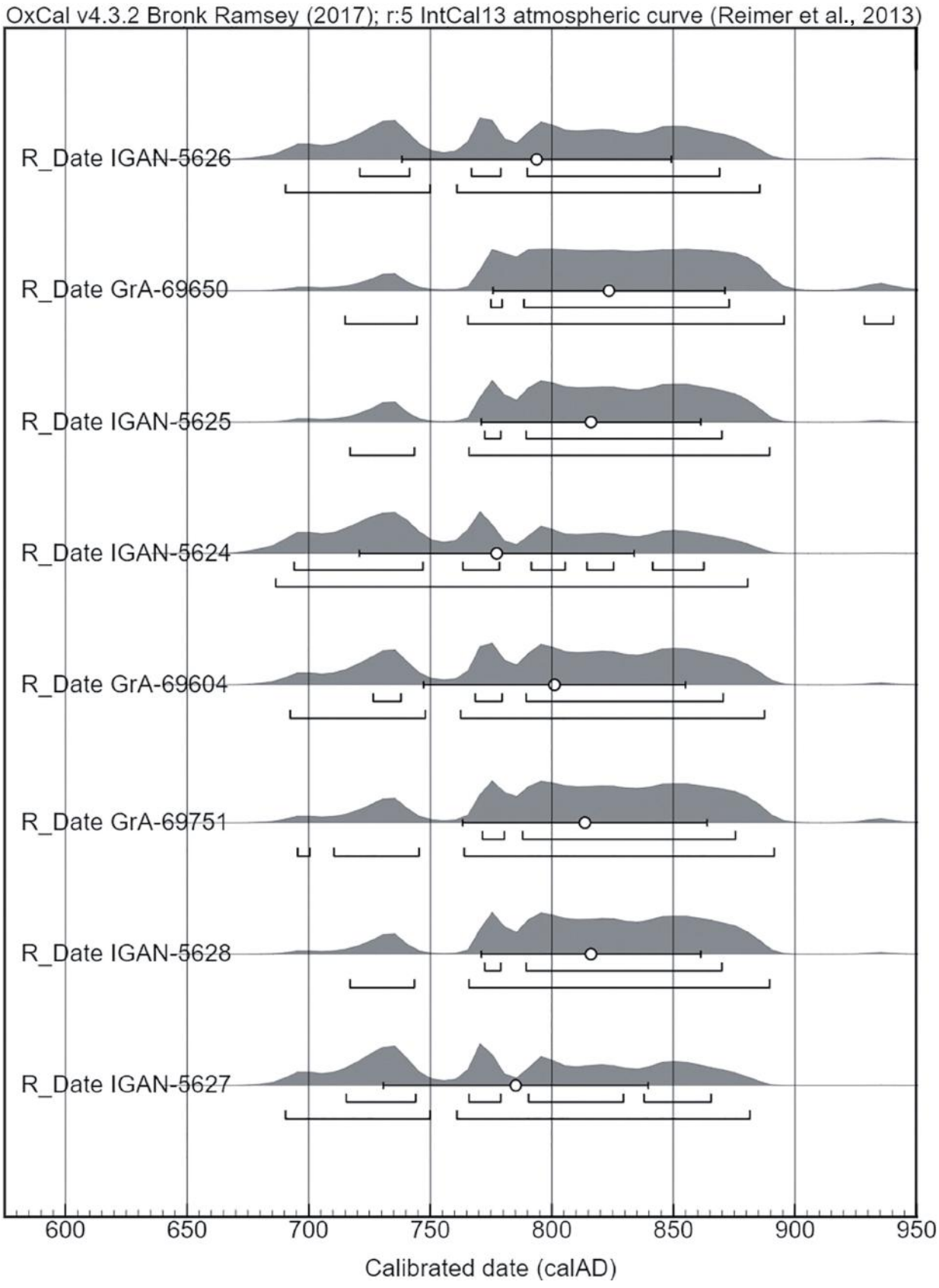

Рис. 4. Календарные даты единичных образцов из ранних горизонтов раскопа БД-1.
Fig. 4. Calibrated dates of single samples from the early horizons of BD-1 excavation site

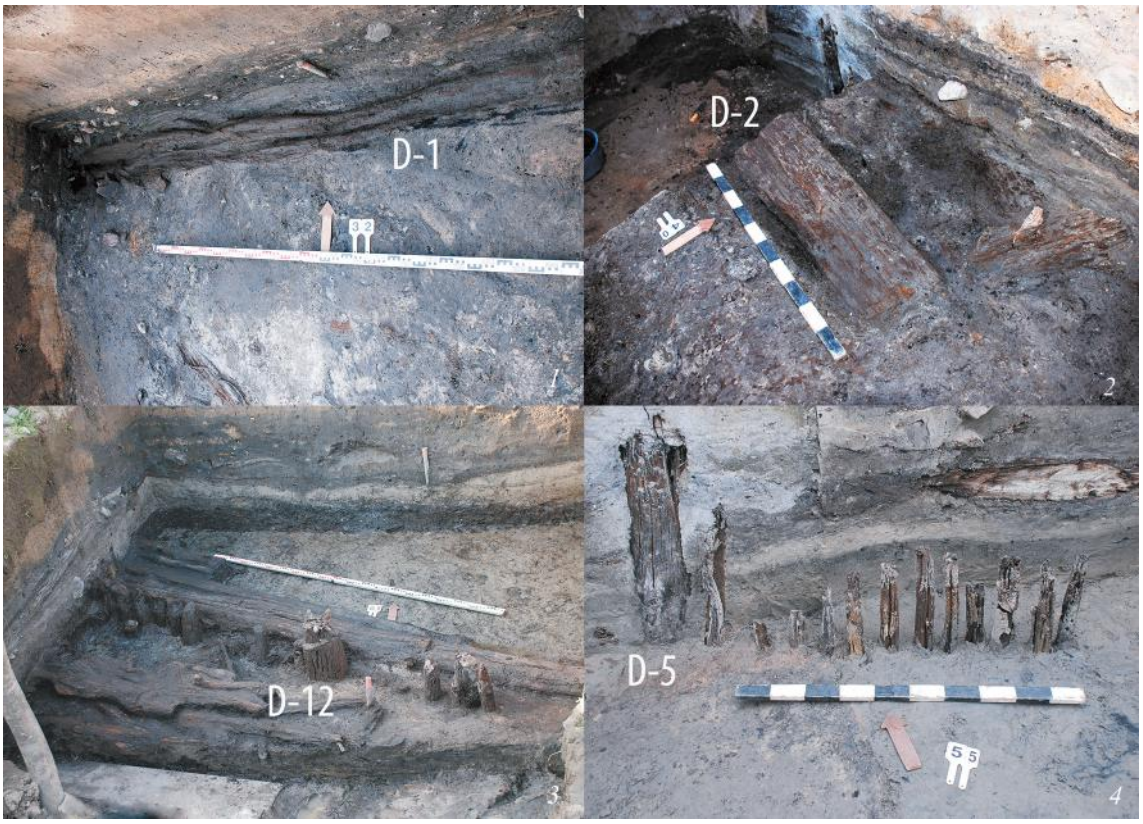

Рис. 5. Образцы древесины (*1–4*) для анализа по методу согласования вариаций.
Fig. 5. Wood samples (*1–4*) for wiggle matching analysis

калибровочной кривой IntCal 13 (Reimer et al., 2013). Калиброванные даты округлялись до 5. Для комбинирования серии стратиграфически единых дат использовался модуль R_Combine, для получения дат по согласованию вариаций – модуль D_Sequence.

Результаты. Для радиоуглеродного датирования выбрана серия единичных образцов: один образец из стратиграфического горизонта 5 и семь образцов из самого раннего горизонта 6 (табл. 1). Результаты датирования в двух лабораториях оказались очень близкими и не различались также между двумя горизонтами. При этом калиброванный интервал уровня 95.4% растягивается у всех дат на два столетия (рис. 4). Средние точки дат находятся в интервале 775–825 гг., но выдержанная величина плотности вероятности означает, что истинный возраст с одинаковой вероятностью может находиться на отрезке от последней четверти VIII до третьей четверти IX в. (рис. 4).

Поскольку даты по слоям 5 и 6 не обнаруживают систематических различий (табл. 1; рис. 4), можно допустить, что слои сформированы в течение короткого отрезка времени, и получить единую усредненную дату, имеющую более высокую точность. Комбинированная (усредненная) дата из восьми индивидуальных дат оказалась равной 1217±10 BP. Действительно, погрешность σ уменьшилась в 2.5-3 раза по сравнению с единичными датами, однако это не помогло кардинальным образом улучшить точность калиброванной даты, которая на уровне 95.4% включает в себя три отрезка (дата Old_Gnezdovo_R_Combine на рис. 3): 725–740 (4.5% вероятности), 765–780 (13.7%) и 785–880 (77.2%) гг. Если пренебречь первым, то можно сказать, что удалось сузить интервал калиброванной даты с двух до одного столетия: истинная дата с вероятностью почти 91% содержится в интервале 765–880 гг. вокруг медианы 815 г.

Уточнить возраст слоев методом согласования вариаций представилось возможным благодаря находкам стволов деревьев. Для анализа выбрано четыре спила, три из которых относятся к стратиграфическому горизонту 5 (хвойные породы). Два из них взяты со столбов изгороди (образцы D-5/2014 и D-12/2017; рис. 5, *4, 3*) и один – со ствола дерева, лежавшего рядом с конструкцией за частоколом

Таблица 2. Результаты ^{14}C-датирования годичных колец стволов деревьев и моделирования по согласованию вариаций в модуле D-Sequence программы OxCal 4.3.2

Table 2. The results of ^{14}C dating of tree rings and wiggle match modeling in D-Sequence module of the OxCal 4.3.2 software

Датированные кластеры годичных колец			Даты			Модель по согласованию вариаций	
Спил	Номера колец[1]	Шаг, лет[3]	Лабораторный номер[2]	^{14}C уг ВР, μ±σ	Калиброванные, cal AD	Дата, гг. н.э.	A, %[4]
D-1	1–10	10	5565	1320±25	695±35	700±25	92.0
D-1	11–20	10	5566	1260±25	735±40	710±25	94.8
D-1	21–30	10	5567	1300±25	710±35	720±25	99.6
D-1	31–40	10	5568	1265±25	730±35	730±25	111.1
D-1	41–50	10	5569	1240±25	765±55	740±25	123.3
D-1	*51–60*	*10*	*5570*	*1200±25*	*825±40*	*750±25*	*53.1*
D-1	61–72	6	5571	1210±25	815±45	760±25	66.2
D-2	81–90	10	5208	1240±20	760±50	740±20	144.2
D-2	91–100	10	5209	1280±20	720±30	750±20	117.2
D-2	101–110	10	5210	1270±25	725±35	760±20	106.1
D-2	111–120	10	5211	1240±20	760±50	770±20	136.3
D-2	121–130	10	5212	1190±25	830±40	780±20	104.5
D-2	131–140	10	5213	1155±25	875±55	790±20	86.5
D-2	*141–150*	*10*	*5214*	*1115±25*	*935±35*	*800±20*	*2.3*
D-2	*151–160*	*10*	*5215*	*1145±25*	*895±55*	*810±20*	*37.3*
D-2	*161–168*	*4*	*5216*	*1135±25*	*915±45*	*820±20*	*16.5*
D-5	1–10	10	15170	1280±40	730±50	755±45	91.9
D-5	11–20	10	15171	1210±40	810±60	765±45	92.3
D-5	21–30	10	15172	1210±40	810±60	775±45	97.4
D-5	31–35	3	15173	1240±50	780±65	785±45	105.7
D-12	30–39	10	5564	1320±25	695±35	695±5	61.8
D-12	40–49	10	5563	1280±25	720±30	705±5	114.2
D-12	50–59	10	5562	1250±25	745±45	715±5	122.9
D-12	60–69	10	5561	1225±25	795±55	725±5	104.0
D-12	70–79	10	5560	1230±25	785±55	735±5	139.5
D-12	80–89	10	5559	1270±25	725±35	745±5	107.9
D-12	90–99	30	5558	1310±30	705±35	755±5	99.6

Примечания. [1] Порядок номеров от сердцевины к краю. Во всех случаях, кроме D-12, это самые внешние кольца. У спила D-12 внешние 25 колец не датированы, поскольку плохая сохранность древесины сделала невозможным надежное разделение на кластеры. [2] Для спилов D-1, D-2, D-12 – $IGAN_{AMS}$, для спила D-5 – GIN. [3] Число колец между серединами соседних кластеров. Для последнего кластера это число лет между серединой кластера и крайним внешним кольцом. Во всех случаях, кроме D-12, это половина числа колец последнего кластера. Для спила D-12 к этой величине прибавлено число недатированных внешних колец (25). [4] A – индивидуальный индекс согласия с моделью (Bronk Ramsey et al., 2001). При A > Ac дата согласуется с моделью, при A < Ac – не согласуется, Ac = 60%. Курсивом выделены “отскоки” – даты, не согласующиеся с моделью.

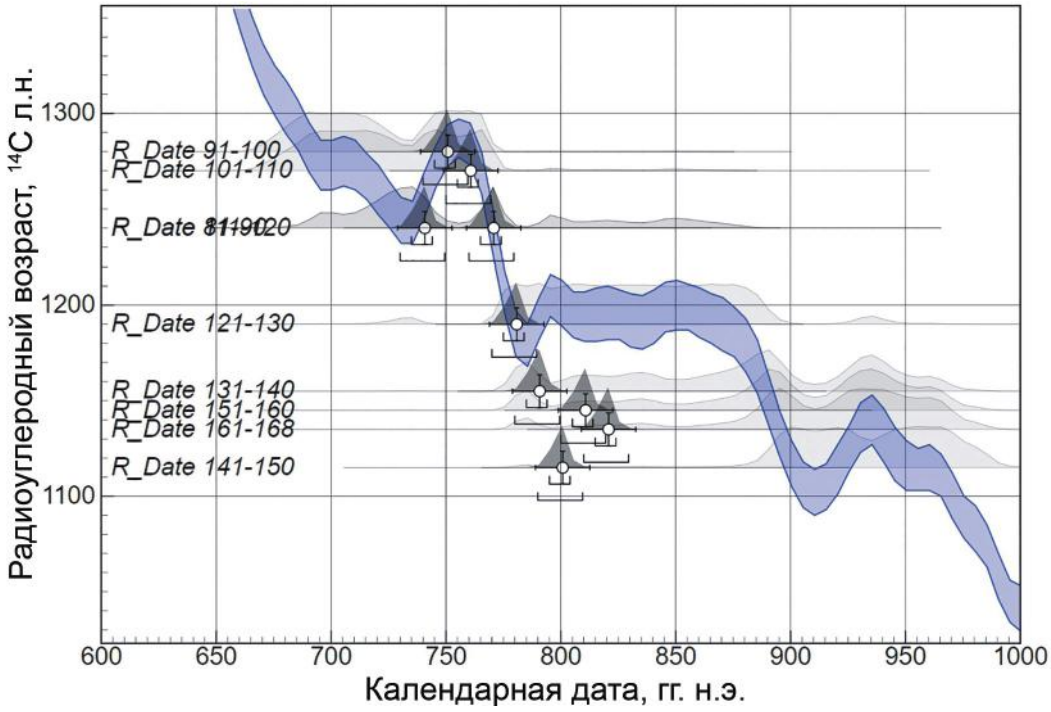

Рис. 6. Результаты моделирования по согласованию вариаций ряда радиоуглеродных дат по спилу D-2. Светло-серые ареалы – исходные даты (распределения плотности вероятности), темно-серые – смоделированные. Номера годичных колец соответствуют табл. 2.

Fig. 6. The results of the wiggle matching modeling of a number of radiocarbon dates for D-2 cut. Light gray areas are the initial dates (probability density distributions), dark gray areas are modeled dates. The tree rings' sequence correspond to Table 2

(D-2/2014; рис. 5, *2*). Четвертый спил D-1/2017 получен из ствола ясеня, лежавшего на дне ямы в горизонте 2 (пачка слоев "позднего Гнёздова" над "стерильной" прослойкой) (рис. 5, *1*). Для датирования из каждого спила отобраны кластеры по 10 колец начиная с сердцевины. Последний кластер обычно содержал менее 10 колец, что учитывалось при задании параметров программы (OxCal 4.3.2, модуль D-sequence) – колонка "Шаг между календарными датами" в табл. 2. В спиле D-12 ввиду плохой сохранности последние 25 колец было невозможно разделить на отдельные кластеры, поэтому они не датировались. Полученные даты представлены в табл. 2.

Для примера на рис. 6 представлен результат моделирования для спила D-2. Радиоуглеродные даты расположены по вертикальной оси в соответствии с их медианами, а моделированные калиброванные даты – с регулярным шагом (10 лет) по горизонтальной оси. Программа подбирает статистически наиболее вероятное положение всей совокупности на оси календарного возраста. Модельная календарная дата последнего кластера плюс число лет от его середины до последнего кольца (в данном случае – половина размера кластера) дает дату этого самого молодого кольца.

Для оценки надежности полученных по согласованию вариаций моделей применяются так называемые индексы согласия (*agreement indices*) модели и данных наблюдений – исходных ^{14}C-дат (Bronk Ramsey et al., 2001). Отдельная дата или вся модель считается ненадежной, если рассчитанный для нее индекс имеет значение ниже некоторого порогового. Тест на согласие прошли почти все даты, кроме одной в спиле D-1 и трех в спиле D-2 (табл. 2). В случае D-2 низкие значения индекса согласия трех последних дат объясняются тем, что они ложатся значительно ниже калибровочной кривой (рис. 6). Причиной может служить загрязнение внешнего края погребенного ствола молодым углеродом (например, микроскопические гифы грибов), от которого не удалось до конца избавиться при химической очистке образца и выделения датирующей фракции (целлюлозы) в лаборатории. Это дает основание признать три последние даты выбросами (outliers) и исключить их из анализа. Ряд, содержащий шесть первых дат по спилу D-2, назван "D-2corr". Результирующие

Таблица 3. Даты гибели деревьев по результатам моделирования согласованием вариаций (WM-даты)

Table 3. Tree destruction dates based on the results of wiggle match modeling (WM-dates)

Спил	Стратиграфический горизонт	Число кластеров *n*	WM-даты рубки деревьев		Индексы сходимости модели	
			Интервал 95.4%, гг. н.э.	μ±σ, гг. н.э.	A_{comb}[1], %	A_n, %[2]
D-1	2	7	730–760, 785–810	765±25	72.0	26.7
D-2	*5, верх*	*9*	*810–835*	*825±10*	*14.6*	23.6
D-2corr[3]	5, верх	6	810–830	820±5	147.9	28.9
D-5	5, низ	4	710–770, 775–890	785±45	93.4	35.4
D-12	5, низ	7	765–800	785±5	112.1	26.7

Примечания. [1] A_{comb} – комбинированный индекс согласия, оценивающий сходимость всей модели (Bronk Ramsey et al., 2001). Модель сходится, если $A_{comb} > A_n$, в противном случае результаты моделирования ненадежны (выделены курсивом). [2] A_n – пороговый индекс сходимости модели, равный $1/\sqrt{(2n)}$, где *n* – число элементов серии (датированных кластеров). [3] D-2 без трех последних дат, которые предполагаются омоложенными (объяснения в тексте).

даты гибели деревьев по данным согласования вариаций – *wiggle-matching* (WM-даты) – приведены в табл. 3 и на рис. 7.

Обсуждение результатов. Для большинства стволов можно считать, что полученные даты действительно указывают на время рубки. Так, нет никаких оснований предполагать, что какие-либо из столбов изгороди, к которым относятся, в частности, D-5 и D-12, были обработаны: характер частокола (колья из разных пород дерева, на некоторых сохранилась кора) говорит в пользу того, что их не обтесывали специально. Для ствола D-5 наличие внешнего кольца с корой установлено при дендрохронологическом изучении. Единственный ствол, для которого ввиду плохого состояния древесины нет полной уверенности в сохранности всех внешних колец, это D-1. Однако очевидные признаки утраты внешних колец для этого спила тоже не наблюдались.

Все модели, кроме D-2, успешно проходят тест на согласие с первичными данными. Даты по моделям D-2 и D-2corr практически не различаются, но модель D-2corr в отличие от D-2 характеризуется высокой сходимостью с исходными данными. Стратиграфически наиболее ранние бревна (спилы D-5 и D-12) дали WM-даты 785±45 и 785±5 гг. соответственно. Спил D-2corr, лежащий в верхней части горизонта 5, вполне объяснимо имеет более позднюю WM-дату 820±5 г. (табл. 3).

Дату 765±25 г. по спилу D-1 следует признать инверсивной, поскольку этот ствол залегает в горизонте 2, который по совокупности находок, в том числе по монетам, надежно датируется X в. (Мурашева и др., 2018. С. 299). Разницу в более чем столетие невозможно объяснить утратой внешних колец ствола. Наиболее вероятное объяснение даты D-1 – попадание древнего бревна в поздний слой в результате вторичного использования старой древесины для создания примитивного мощения. Дата имеет бимодальное распределение (рис. 7). Если истинный возраст ствола отвечает более древнему интервалу 730–760 гг., он мог попасть в горизонт 2 из низов горизонта 5, если 785–810 гг. – из верхов горизонта 5.

Полученные результаты позволяют датировать время начала сооружения объектов из стратиграфического горизонта 5 последней четвертью VIII в., верхняя часть горизонта сформировалась в первой четверти IX в. Поскольку данный горизонт не является самой древней стратиграфической единицей, уточнение возраста наиболее ранних напластований оставляет возможность еще большего удревнения начальных этапов раннего Гнёздова.

Новые даты снимают ряд противоречий, накопившихся за время изучения памятника. Получает свое логичное объяснение наличие в составе более поздних слоев поселения и в погребальных комплексах X в. ранних артефактов, время бытования которых не выходит за верхнюю границу IX в. (Каинов, 2014.

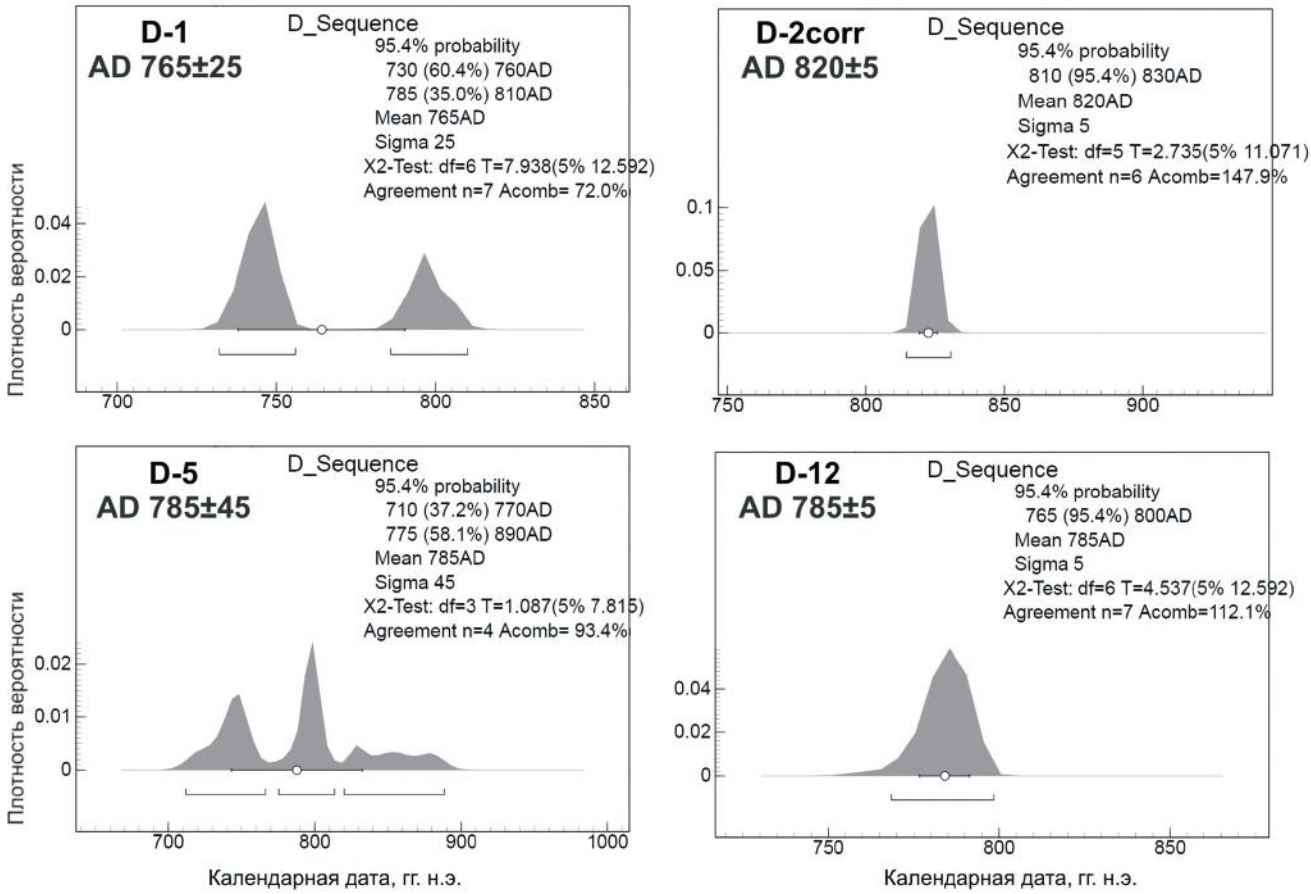

Рис. 7. Порубочные даты четырех бревен по результатам моделирования методом согласования вариаций (WM-даты).
Fig. 7. The felling dates of the four tree trunks based on the results of wiggle matching modeling (WM-dates)

С. 34–46). В контексте широких трансъевропейских связей IX в. обретает понятный смысл набор предметов, происходящих с территории Великоморавской державы[2] (Пушкина, 1980, 1987; Каинов, 2019. С. 17), в то время как объяснить связи между Великой Моравией и Гнёздовом после падения в конце IX в. государства под ударами венгров представляется проблематичным. Точно так же вписывается в хронологическую канву концентрация монет императора Феофила (829–841) в Гнёздове, Рюриковом городище и Бирке, что маркирует контакты обитателей этих поселений с Византией во второй трети IX в. (Шевцов, 2017). Хотя большинство означенных вещей найдено в контексте позднего Гнёздова, статусные предметы могли надолго переживать свой век: длительное время сохранялись в обиходе и даже наследовались (Комар, 2011).

Что представляло собой Гнёздово в ранний период его существования (одна или несколько усадеб? сезонный лагерь?) на данном этапе исследования сказать затруднительно. Был ли перерыв в развитии раннегородского центра, связанный с неизвестными нам политическими событиями и сменой населения и маркированный наличием “стерильной” прослойки на берегу оз. Бездонка, или “стерильная” прослойка – явление локального порядка? Очевидно, что материалов прибрежной части Бездонки для решения этих вопросов недостаточно, нужны дальнейшие исследования. Однако даже небольшой объем данных говорит о том, что с самого начала население поселка было полиэтничным. Местная лепная керамика сочетается с маркерами наличия выходцев с территории Северной Европы. На скандинавское присутствие указывают корабельные детали, прежде всего съемные уключины, характерные для североевропейской клинкерной системы судостроения. Функционирование трансъевропейского пути “из варяг в греки” уже в IX в. документируется находками предметов византийского импорта в стратиграфическом горизонте 5 – это фрагмент поливного

[2] На востоке великоморавские импорты в IX в. достигают городища Супруты на р. Ока (Григорьев, 2005. С. 103).

сосуда, осколки тонкостенной стеклянной посуды (Мурашева и др., 2018. С. 317–339), а концентрация монет императора Феофила в Гнёздове указывает на существенную роль этого пункта в системе социально-политических связей Восточной Европы второй трети IX в.

Постепенное освоение трансъевропейских речных путей выходцами с территории Скандинавии фиксируется со второй половины VIII в., когда возникает поселение в Старой Ладоге (Мачинский, 2003. С. 23). Представляется вполне логичным, что спустя несколько десятилетий возникает поселение в верховьях Днепра, откуда открывается прямой путь на юг, к Византии, основному центру цивилизации эпохи раннего средневековья, блага которой были предметом вожделения северных варваров и ради обладания которыми собственно и осваивались речные пути Восточной Европы. Важно отметить, что признаки включения в систему трансъевропейских речных путей территории междуречья Западной Двины и Днепра до начала X в. неоднократно отмечались в литературе (Нефёдов, 2002; Callmer, 2013).

Проведенные геохронологические исследования позволяют заключить, что Гнёздовское поселение начало формироваться значительно ранее, чем предполагалось не только “поздней”, но и “ранней” версией его возникновения – не позднее последней четверти VIII в. Эта датировка не противоречит имеющемуся археологическому материалу и, напротив, снимает ряд вопросов в трактовке накопленных данных.

В 2013 г. Смоленск отмечал свое 1250-летие. Дата празднования была основана на данных Устюжского Летописного свода, в соответствии с которыми варяги Аскольд и Дир в 863 г. проплывали мимо Смоленска, город же был “велик и мног людьми”. Несмотря на вероятную недостоверность этих сведений и постоянно обсуждаемое в литературе положение об условности ранних летописных дат (см., например: Цукерман, 2007; Толочко, 2015), на основании полученных нами данных Гнёздово (древний Смоленск ранних письменных источников) в IX в. уже существовало и, вероятно, было свидетелем многих не отразившихся в письменных источниках и неизвестных нам политических событий.

Авторы благодарны А.А. Карпухину (ИА РАН) за подготовку образцов для радиоуглеродного анализа; проф. Й. ван дер Плихту (Гронингенский университет, Нидерланды) за проведение AMS-датирования ряда образцов, Н.А. Кренке (ИА РАН) и Б.Ф. Хасанову (Институт проблем экологии и эволюции РАН) за конструктивное обсуждение первоначальной версии статьи.

Статистическая обработка результатов радиоуглеродного датирования выполнена в рамках госзадания Института географии РАН.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Авдусин Д.А. Актуальные вопросы изучения древностей Смоленска и его ближайшей округи // Смоленск и Гнёздово (к истории древнерусского города). М.: Изд-во МГУ, 1991. С. 3–21.

Авдусина С.А., Зозуля С.С. Исследования на территории Ольшанского городища под Смоленском в 2008–2009 гг. // Гнёздовский археологический комплекс: Материалы и исследования. Вып. 1. М.: ГИМ, 2018 (Тр. ГИМ; вып. 210). С. 12–27.

Александровский А.Л., Кренке Н.А., Нефёдов В.С. Палеорельеф высокой поймы Днепра на территории Гнёздовского археологического комплекса // РА. 2005. № 1. С. 112–123.

Андрощук Ф.А. Гнёздово, днепровский путь и финал Бирки // Археологический сборник. Гнёздово. 125 лет исследования памятника / Отв. ред. В.В. Мурашева. М.: ГИМ, 2001 (Труды ГИМ; вып. 124). С. 126–135.

Бронникова М.А., Панин А.В., Шеремецкая Е.Д., Борисова О.К., Успенская О.Н., Пахомова О.М., Мурашева В.В., Беляев Ю.Р., Бобровский М.В. Формирование поймы Днепра в районе Гнёздовского археологического комплекса в среднем и позднем голоцене // Гнёздовский археологический комплекс: Материалы и исследования. Вып. 1. М.: ГИМ, 2018 (Тр. ГИМ; вып. 210). С. 28–68.

Булкин В.А., Дубов И.В., Лебедев Г.С. Археологические памятники Древней Руси IX–XI веков. Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1978. 150 с.

Булкин В.А., Назаренко В.А. О нижней дате гнёздовского могильника // КСИА. 1971. Вып. 125. С. 13–16.

Григорьев А.В. Славянское население водораздела Оки и Дона в конце I – начале II тыс. н.э. Тула: Репроникс, 2005. 207 с.

Ениосова Н.В., Пушкина Т.А. Гнёздово как раннегородской центр эпохи формирования древнерусского государства и некоторые вопросы его интерпретации // Древнейшие государства Восточной Европы. 2014 год: Древняя Русь и

средневековая Европа: возникновение государств / Отв. ред. Т.Н. Джаксон. М., 2016. С. 258–303.

Жарнов Ю.Э. Женские скандинавские погребения в Гнёздове // Смоленск и Гнёздово (к истории древнерусского города). М.: Изд-во МГУ, 1991. С. 200–225.

Зазовская Э.П. Радиоуглеродное датирование – современное состояние, проблемы, перспективы развития и использование в археологии // Вестник археологии, антропологии и этнографии. 2016. № 1 (32). С. 151–164.

Заидов О.Н., Кренке Н.А., Лазукин А.В. Новые данные о комплексе памятников у д. Хотяжи на Москве-реке (к проблеме славянской колонизации Подмосковья) // РА. 2018. № 4. С. 130–148.

Каинов С.Ю. Находки деталей мечей ранних типов на территории Гнёздова // Русь в IX–XII вв.: общество, государство, культура / Ред. Н.А. Макаров, А.Е. Леонтьев. М.; Вологда: Древности Севера, 2014. С. 34–46.

Каинов С.Ю. Сложение комплекса вооружения Древней Руси X–начала XI в. (по материалам Гнёздовского некрополя и поселения): автореф. дис. ... канд. ист. наук. М., 2019. 27 с.

Каменецкая Е.В. Керамика IX–XIII вв. как источник по истории Смоленского Поднепровья: дис. ... канд. ист. наук. М., 1977. 213 с.

Карпухин А.А., Хасанов Б.Ф., Кренке Н.А., Певзнер М.М., Соловьева Л.Н. Дендрохронологическое и радиоуглеродное датирование восточноевропейского дуба (1074–1306 гг.) // РА. 2020. № 1. С. 9–21.

Комар А.В. Куда “запаздывают” монеты? (К вопросу о роли монет в датировке раннесредневековых памятников Восточной Европы VI–VIII вв.) // Петербургский апокриф. Послание от Марка / Ред. О.В. Шаров. СПб.; Кишинев: Высшая антропол. школа, 2011. С. 555–566.

Кренке Н.А. Древности бассейна Москвы-реки от неолита до Средневековья: этапы культурного развития, формирование производящей экономики и антропогенного ландшафта. М.; Смоленск: Свиток, 2019. 392 с.

Ляпушкин И.И. Гнёздово и Смоленск // Проблемы истории феодальной России: сб. ст. к 60-летию проф. В.В. Мавродина / Ред. А.Л. Шапиро. Л.: ЛГУ, 1971. С. 33–37.

Мачинский Д.А. Ладога – древнейшая столица Руси и ее “ворота в Европу” // Старая Ладога. Древняя столица Руси: каталог выставки. СПб.: Изд-во ГЭ, 2003. С. 11–35.

Мурашева В.В. В поисках Гнёздовского порта // РА. 2007. № 1. С. 106–114.

Мурашева В.В., Малышева Н.Н., Френкель Я.В. Исследования прибрежной территории озера Бездонка на пойменной части поселения Гнёздовского археологического комплекса // Гнёздовский археологический комплекс: Материалы и исследования. Вып. 1. М.: ГИМ, 2018 (Труды ГИМ; вып. 210). С. 286–339.

Нефёдов В.С. К предыстории пути “из варяг в греки” (ок. 750–850 гг.) // Ладога и Северная Евразия от Байкала до Ла-Манша: Связующие пути и организующие центры. Шестые чтения памяти Анны Мачинской / Ред. Д.А. Мачинский. СПб., 2002. С. 101–106.

Панин А.В. Методы палеогеографических исследований: четвертичная геохронология: учеб. пособие. М.: Географ. фак. МГУ, 2014. 116 с.

Пушкина Т.А. Топорик-чекан из Гнёздова // История и культура Евразии по археологическим данным. М.: ГИМ, 1980 (Труды ГИМ; вып. 51). С. 112–114.

Пушкина Т.А. Височные кольца Гнёздовского комплекса // Труды V Междунар. конгресса славянской археологии. Т. III. Вып. 1б. Секция V. М.: Наука, 1987. С. 50–57.

Пушкина Т.А. Центральное Гнёздовское городище (предварительные итоги изучения 2008–2012 гг.) // Славяне восточной Европы накануне образования Древнерусского государства: материалы конф., посвящ. 110-летию со дня рожд. И.И. Ляпушкина (1902–1968). СПб.: СОЛО, 2012. С. 206–208.

Сизов В.И. Курганы Смоленской губернии. Вып. 1. Гнёздовский могильник близ Смоленска. СПб.: Тип. Гл. Упр. уделов, 1902 (Материалы по археологии России; № 28). 135 с.

Спицын А.А. Гнёздовские курганы в раскопках С.И. Сергеева // Изв. Императорской Археологической комиссии. Вып. 15. СПб.: Тип. Гл. Упр. уделов, 1905. С. 6–70.

Толочко А.П. Очерки начальной Руси. Киев; СПб.: Лаурус, 2015. 336 с.

Цукерман К. Перестройка древнейшей русской истории // У истоков русской государственности / Ред. Е.Н. Носов, А.Е. Мусин. СПб.: Дмитрий Буланин, 2007. С. 343–351.

Шевцов А.О. Монеты императора Феофила (829–842 гг.) на территории Гнёздовского археологического комплекса // РА. 2017. № 1. С. 141–149.

Шмидт Е.А. Древнейшие поселения в Гнёздове // Смоленск и Гнёздово в истории России: материалы конф. Смоленск, 1999. С. 105–118.

Bronk Ramsey C. Methods for Summarizing Radiocarbon Datasets // Radiocarbon. 2017. V. 59. № 2. P. 1809–1833.

Bronk Ramsey C., van der Plicht J., Weninger B. 'Wiggle matching' radiocarbon dates // Radiocarbon. 2001. V. 43. № 2A. P. 381–389.

Callmer J. At the watershed between the Baltic and the Pontic before Gnezdovo // From Goths to Varangians / Eds L. Bjerg, J.H. Lind, S. Sindbæk. Aarhus: Aarhus Univ. Press, 2013. P. 39–86.

Gräslund A.S. The Burial Customs. A study of the graves on Björkö. Stockholm: Almqvist&Wiksell Intern., 1980 (BIRKA; IV). 94 p.

Panin A.V., Adamiec G., Arslanov K.A., Bronnikova M.A., Filippov V.V., Sheremetskaya E.D., Zaretskaya N.E., Zazovskaya E.P. Absolute chronology of fluvial events in the Upper Dnieper river system and its palaeogeographic implications // Geochronometria. 2014. 41, № 3. P. 278–293.

Reimer P.J., Bard E., Bayliss A., Beck J.W., Blackwell P.G., Bronk Ramsey C., Buck C.E., Cheng H., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes P.M., Guilderson T.P., Haflidason H., Hajdas I., Hatté C., Heaton T.J., Hoffmann D.L., Hughen K.A., Kaiser K.F., Kromer B., Manning S.W., Niu M., Reimer R.W., Richards D.A., Scott E.M., Southon J.R., Staff R.A., Turney C.S., van der Plicht J., Hogg A. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP // Radiocarbon. 2013. V. 55. P. 1869–1887.

THE TIME OF EMERGENCE OF THE GNEZDOVO SETTLEMENT BASED ON RADIOCARBON DATING

Veronika V. Murasheva[1,*], Andrey V. Panin[2,3,], Alexey O. Shevtsov[1,***], Nadezhda N. Malysheva[1,****], Elya P. Zazovskaya[2,*****], Nataliya E. Zaretskaya[2,4,******]**

[1]State Historical Museum, Moscow, Russia
[2]Institute of Geography RAS, Moscow, Russia
[3]Geography Faculty of M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia
[4]Geological Institute RAS, Moscow, Russia

[*]E-mail: vmurasheva@mail.ru
[**]E-mail: a.v.panin@igras.ru
[***]E-mail: ao.shevtsov@gmail.com
[****]E-mail: nadezhda-malysheva@mail.ru
[*****]E-mail: zaszovsk@gmail.com
[******]E-mail: zaretsk@igras.ru

The issue of dating the emergence of the Gnezdovo archaeological complex that functioned during the Rus state formation period is the subject of decades-long discussion between the supporters of two versions – the "early" (the 9th century) and the "late" one (the 10th century). Given the blurred dating of most artifacts and the absence of a dendrochronological scale for Smolensk region, the site chronology was clarified with radiocarbon wiggle-match dating. Felling dates for four tree trunks were obtained, three of which belong to the earliest stratum of the occupation deposit. The results made it possible to date the settlement foundation to no later than the last quarter of the 8th century which reconciles a number of contradictions accumulated during the study of the site.

Keywords: the period of Rus state formation, early town centres of Rus, calibration of radiocarbon dates, wiggle matching method.

REFERENCES

Aleksandrovskiy A.L., Krenke N.A., Nefedov V.S., 2005. The paleorelief of the Dnieper high flood-plain in the territory of the Gnezdovsky archaeological complex. *RA [Russian archaeology]*, 1, pp. 112–123. (In Russ.)

Androshchuk F.A., 2001. Gnezdovo, the Dnieper route and the end of Birka. *Arkheologicheskiy sbornik. Gnezdovo. 125 let issledovaniya pamyatnika [Archaeological collection. Gnezdovo. 125 years of studying the site].* V.V. Murasheva, ed. Moscow: GIM, pp. 126–135. (Trudy GIM, 124). (In Russ.)

Avdusin D.A., 1991. Topical issues of studying the antiquities of Smolensk and its vicinity. *Smolensk i Gnezdovo (k istorii drevnerusskogo goroda) [Smolensk and Gnezdovo (on the history of the medieval Rus town)].* Moscow: Izd-vo MGU, pp. 3–21. (In Russ.)

Avdusina S.A., Zozulya S.S., 2018. Research in the Olshanka fortified settlement near Smolensk in 2008–2009. *Gnezdovskiy arkheologicheskiy kompleks: Materialy i issledovaniya [Gnezdovo archaeological complex: Materials and research]*, 1. Moscow: GIM, pp. 12–27. (Trudy GIM, 210). (In Russ.)

Bronk Ramsey C., 2017. Methods for Summarizing Radiocarbon Datasets. *Radiocarbon*, vol. 59, no. 2, pp. 1809–1833.

Bronk Ramsey C., van der Plicht J., Weninger B., 2001. 'Wiggle matching' radiocarbon dates. *Radiocarbon*, vol. 43, no. 2A, pp. 381–389.

Bronnikova M.A., Panin A.V., Sheremetskaya E.D., Borisova O.K., Uspenskaya O.N., Pakhomova O.M., Murasheva V.V., Belyayev Yu.R., Bobrovskiy M.V., 2018. Formation of the Dnieper flood-plain in the area of the Gnezdovo archaeological complex in the Middle and Late Holocene. *Gnezdovskiy arkheologicheskiy kompleks: Materialy i issledovaniya [Gnezdovo archaeological complex: Materials and research]*, 1. Moscow: GIM, pp. 28–68. (Trudy GIM, 210). (In Russ.)

Bulkin V.A., Dubov I.V., Lebedev G.S., 1978. Arkheologicheskiye pamyatniki Drevney Rusi IX–XI vekov [Archaeological sites of Rus of the 9th–11th centuries]. Leningrad: Izd-vo Leningr. un-ta. 150 p.

Bulkin V.A., Nazarenko V.A., 1971. The lower date of the Gnezdovo burial ground. *KSIA [Brief Communications of the Institute of Archaeology]*, 125, pp. 13–16. (In Russ.)

Callmer J., 2013. At the watershed between the Baltic and the Pontic before Gnezdovo. *From Goths to Varangians*. L. Bjerg, J.H. Lind, S. Sindbæk, eds. Aarhus: Aarhus Univ. Press, pp. 39–86.

Eniosova N.V., Pushkina T.A., 2016. Gnezdovo as an early town centre of the Rus state formation period and some issues of its interpretation. *Drevneyshiye gosudarstva Vostochnoy Evropy. 2014 god: Drevnyaya Rus' i srednevekovaya Evropa: vozniknoveniye gosudarstv [Earliest states of Eastern Europe. 2014: Rus and medieval Europe: the emergence of states]*. T.N. Dzhakson, ed. Moscow, pp. 258–303. (In Russ.)

Gräslund A.S., 1980. The Burial Customs. A study of the graves on Björkö. Stockholm: Almqvist&Wiksell Intern. 94 p. (BIRKA, IV).

Grigor'yev A.V., 2005. Slavyanskoye naseleniye vodorazdela Oki i Dona v kontse I – nachale II tys. n.e. [Slavic population of the watershed of the Oka and the Don in the late 1st – early 2nd millennium BC]. Tula: Reproniks. 207 p.

Kainov S.Yu., 2014. Finds of sword details of early types on the Gnezdovo territory. *Rus' v IX–XII vv.: obshchestvo, gosudarstvo, kul'tura [Rus in the 9th–12th centuries: society, state, culture]*. N.A. Makarov, A.E. Leont'yev, eds. Moscow; Vologda: Drevnosti Severa, pp. 34–46. (In Russ.)

Kainov S.Yu., 2019. Slozheniye kompleksa vooruzheniya Drevney Rusi X–nachala XI v. (po materialam Gnezdovskogo nekropolya i poseleniya): avtoref. diss. ... kand. ist. nauk [Formation of the weaponry complex of Rus in the 10th–11th centuries (based on the materials of the Gnezdovo necropolis and settlement): an author's abstract of the Doctoral Thesis in History]. Moscow. 27 p.

Kamenetskaya E.V., 1977. Keramika IX–XIII vv. kak istochnik po istorii Smolenskogo Podneprov'ya: diss. ... kand. ist. nauk [Pottery of the 9th–13th centuries as a source on the history of the Smolensk area of the Dnieper region: a Doctoral Thesis in History]. Moscow. 213 p.

Karpukhin A.A., Khasanov B.F., Krenke N.A., Pevzner M.M., Solov'yeva L.N., 2020. Dendrochronological and radiocarbon dating of Eastern European oak (1074–1306). *RA [Russian archaeology]*, 1, pp. 9–21. (In Russ.)

Komar A.V., 2011. What are coins "late" for? (On the role of coins in dating early medieval sites in Eastern Europe of the 6th–8th centuries). *Peterburgskiy apokrif. Poslaniye ot Marka [Petersburg Apocrypha. The epistle from Mark]*. O.V. Sharov, ed. St. Petersburg; Kishinev: Vysshaya antropol. shkola, pp. 555–566. (In Russ.)

Krenke N.A., 2019. Drevnosti basseyna Moskvy-reki ot neolita do Srednevekov'ya: etapy kul'turnogo razvitiya, formirovaniye proizvodyashchey ekonomiki i antropogennogo landshafta [Antiquities of the Moskva River region from the Neolithic to the Middle Ages: cultural development stages, the formation of a productive economy and manmade landscape]. Moscow; Smolensk: Svitok. 392 p.

Lyapushkin I.I., 1971. Gnezdovo and Smolensk. *Problemy istorii feodal'noy Rossii: sb. statey k 60-letiyu prof. V.V. Mavrodina [Problems of the history of feudal Rus: collected articles to the 60th anniversary of Professor V.V. Mavrodin]*. A.L. Shapiro, ed. Leningrad: LGU, pp. 33–37. (In Russ.)

Machinskiy D.A., 2003. Ladoga as the oldest capital of Rus and its "gateway to Europe." *Staraya Ladoga. Drevnyaya stolitsa Rusi: katalog vystavki [Staraya Ladoga. The ancient capital of Rus: a catalog of the exhibition]*. St. Petersburg: Izd-vo GE, pp. 11–35. (In Russ.)

Murasheva V.V., 2007. In search of the Gnezdovo port. *RA [Russian archaeology]*, 1, pp. 106–114. (In Russ.)

Murasheva V.V., Malysheva N.N., Frenkel' Ya.V., 2018. Research on Lake Bezdonka littoral in the floodplain of the settlement of the Gnezdovo archaeological complex. *Gnezdovskiy arkheologicheskiy kompleks: Materialy i issledovaniya [Gnezdovo archaeological complex: Materials and research]*, 1. Moscow: GIM, pp. 286–339. (Trudy GIM, 210). (In Russ.)

Nefedov V.S., 2002. To the pre-history of the route "from the Varangians to the Greeks" (c. 750–850). *Ladoga i Severnaya Evraziya ot Baykala do La-Mansha: Svyazuyushchiye puti i organizuyushchiye tsentry. Shestyye chteniya pamyati Anny Machinskoy [Ladoga and Northern Eurasia from Lake Baikal to the English Channel: Connecting routes and organizing centres. The 6th Readings in memory of Anna*

Machinskaya]. D.A. Machinskiy, ed. St. Petersburg, pp. 101–106. (In Russ.)

Panin A.V., 2014. Metody paleogeograficheskikh issledovaniy: chetvertichnaya geokhronologiya: uch. posobiye [Methods of palaeogeographic research: Quaternary geochronology: a study guide]. Moscow: Geograf. fak. MGU. 116 p.

Panin A.V., Adamiec G., Arslanov K.A., Bronnikova M.A., Filippov V.V., Sheremetskaya E.D., Zaretskaya N.E., Zazovskaya E.P., 2014. Absolute chronology of fluvial events in the Upper Dnieper river system and its palaeogeographic implications. *Geochronometria*, 41, 3, pp. 278–293.

Pushkina T.A., 1980. Chekan axe from Gnezdovo. *Istoriya i kul'tura Evrazii po arkheologicheskim dannym [History and culture of Eurasia based on archaeological data].* Moscow: GIM, pp. 112–114. (Trudy GIM, 51). (In Russ.)

Pushkina T.A., 1987. Temple rings of the Gnezdovo complex. *Trudy V Mezhdunar. kongressa slavyanskoy arkheologii [Works of the V International congress of slavic archaeology]*, vol. III. iss. 1b, section V. Moscow: Nauka, pp. 50–57. (In Russ.)

Pushkina T.A., 2012. The central Gnezdovo fortified settlement (preliminary results of studying in 2008–2012). *Slavyane vostochnoy Evropy nakanune obrazovaniya Drevnerusskogo gosudarstva: materialy konf., posv. 110-letiyu so dnya rozhd. I.I. Lyapushkina (1902–1968) [Slavs of Eastern Europe on the eve of the Rus state formation: proceedings of the conference to the 110th anniversary of I.I. Lyapushkin (1902–1968)].* St. Petersburg: SOLO, pp. 206–208. (In Russ.)

Reimer P.J., Bard E., Bayliss A., Beck J.W., Blackwell P.G., Bronk Ramsey C., Buck C.E., Cheng H., Edwards R.L., Friedrich M., Grootes P.M., Guilderson T.P., Haflidason H., Hajdas I., Hatté C., Heaton T.J., Hoffmann D.L., Hughen K.A., Kaiser K.F., Kromer B., Manning S.W., Niu M., Reimer R.W., Richards D.A., Scott E.M., Southon J.R., Staff R.A., Turney C.S., van der Plicht J., Hogg A., 2013. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0–50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55, pp. 1869–1887.

Shevtsov A.O., 2017. Coins of Emperor Theophilus (829–842) on the territory of the Gnezdovo archaeological complex. *RA [Russian archaeology].* № 1, pp. 141–149. (In Russ.)

Shmidt E.A., 1999. The oldest settlements in Gnezdovo. *Smolensk i Gnezdovo v istorii Rossii: materialy konf. [Smolensk and Gnezdovo in the history of Russia: Conference proceedings].* Smolensk, pp. 105–118. (In Russ.)

Sizov V.I., 1902. Kurgany Smolenskoy gubernii [Mounds of Smolensk Province]. Vyp. 1. Gnezdovskiy mogil'nik bliz Smolenska [The Gnezdovo burial ground near Smolensk]. St. Petersburg: Tip. Gl. Upr. udelov. 135 p. (Materialy po arkheologii Rossii, 28).

Spitsyn A.A., 1905. Gnezdovo mounds in the excavations by S.I. Sergeev. Izv. Imperat. Arkheol. komissii [Proceedings of the Imperial Archaeological Commission], 15. St. Petersburg: Tip. Gl. Upr. udelov, pp. 6–70. (In Russ.)

Tolochko A.P., 2015. Ocherki nachal'noy Rusi [Studies on early Rus]. Kiev; St. Petersburg: Laurus. 336 p.

Tsukerman K., 2007. Restructuring the earliest history of Rus. *U istokov russkoy gosudarstvennosti [At the source of Russian statehood].* E.N. Nosov, A.E. Musin, eds. St. Petersburg: Dmitriy Bulanin, pp. 343–351. (In Russ.)

Zaidov O.N., Krenke N.A., Lazukin A.V., 2018. New data on the complex site near the village of Khotyazhi on the Moskva River (to the issue of Slavic colonization of the Moscow region). *RA [Russian archaeology]*, 4, pp. 130–148. (In Russ.)

Zazovskaya E.P., 2016. Radiocarbon dating – current status, problems, development prospects and its use in archaeology. *Vestnik arkheologii, antropologii i etnografii [Bulletin of archaeology, anthropology and ethnography]*, 1 (32), pp. 151–164. (In Russ.)

Zharnov Yu.E., 1991. Female Scandinavian burials in Gnezdovo. *Smolensk i Gnezdovo (k istorii drevnerusskogo goroda) [Smolensk and Gnezdovo (on the history of the ancient Rus town)].* Moscow: Izd-vo MGU, pp. 200–225. (In Russ.)