

Дендрохронологическое исследование церкви Иоанна Богослова на Ишне*

В. В. Мауковский

Дендрохронологическое датирование является признанным естественно-научным методом определения порубочных дат древесины. Точность датирования может достигать года и даже сезона. В настоящей работе описано дендрохронологическое исследование церкви Иоанна Богослова на реке Ишне, расположенной в селе Богослов Ростовского района Ярославской области, примерно в трех километрах от Ростова (географические координаты 57,18° с.ш., 39,36° в.д.). Согласно источникам, церковь была построена в 1687 г. на месте явления Авраамия Ростовскому Иоанна Богослова. Построил ее архимандрит Авраамиевского монастыря Герасим. К церкви в более позднее время (в XVIII — XIX вв.) была пристроена колокольня. Предпосылкой этой работы стала необходимость построения длинной непрерывной древесно-кольцевой хронологии (дендрошкалы) для Ярославской области, которую можно будет использовать для датирования археологических и других культурных объектов на территории региона. В настоящее время такая хронология отсутствует, а датирование по дендрошкалам соседних регионов не всегда возможно из-за различия локальных климатических условий.

Методика отбора, обработки и датирования образцов

Большинство образцов было отобрано электрическим приростным буром с внутренним диаметром 5 мм и внешним диаметром 7 мм. По техническим причинам некоторые образцы отбирались электрическим приростным буром с внутренним диаметром 7 мм и внешним диаметром 10 мм, а некоторые — ручным буром с внутренним диаметром 5 мм и внешним диаметром 10 мм. Указанные механизмы позволяют извлекать из дерева или бревна керн со всеми годичными кольцами, нанося при этом минимальные повреждения. Это важно как при отборе образцов из живых деревьев, чтобы не наносить вреда дереву, так и при отборе образцов из строений, представляющих культурную и архитектурную ценность.

Большинство образцов было отобрано с той стороны бревен, где присутствуют внешние годичные кольца и выше их сохранность. Там, где это было невозможно, керн отбирался по радиусу с максимальным числом сохранившихся годичных колец. Именно внешние кольца наиболее важны для точности дендрохронологического датирования, так как самое внешнее кольцо указывает год, когда дерево было срублено (порубочная дата). Утрата внешних колец может привести к ошибочному завышению возраста постройки.

*Исследование частично поддержано грантом Президента РФ МК-7354.2013.5.

Все образцы после изъятия из бура помещались в специальные трубки, не позволяющие частям керна ломаться или перемешиваться, и подписывались. Отверстия в бревнах заклеивались парафином.

Дальнейшая обработка образцов проводилась в соответствии с общепринятыми методическими требованиями древесно-кольцевого анализа¹. Керна были вклеены в деревянные подложки и отшлифованы для увеличения контрастности колец². Затем годовичные кольца посчитаны и размечены по десять, пятьдесят и сто лет. Измерения ширины годовичных колец произведены в лаборатории дендрохронологии Института географии РАН (ИГРАН) на полуавтоматической установке LINTAB с точностью 0,01 мм³. Перекрёстное датирование образцов проводилось в дендрохронологическом программном пакете TSAPWin на основе визуального анализа и статистических характеристик. Проверка качества измерения и датирования, а также поиск ложных и выпадающих колец производился в программе COFESHA⁴.

Полученная «плавающая» хронология, включающая все датированные образцы, позволяет определить относительные даты внешних колец бревен и, как следствие, соотнести во времени разные части постройки.

Для окончательного определения года заготовки каждого бревна оценивалось количество пропавших или не вошедших в хронологию внешних колец каждого образца. Такие кольца могут встречаться в обтесанных бревнах, образцах плохой сохранности либо в крайних частях разбитого керна, не вошедших в общую хронологию из-за недостаточной длины или неуверенной датировки. После оценки числа таких колец для каждого образца оцененный год заготовки соответствующего бревна мог увеличиться.

Отбор образцов

Отбор образцов производился 22 мая 2012 г. (ил. 1). Всего было отобрано 18 образцов (код площадки A01R), 12 образцов в самой церкви и 6 в колокольне. Подробное описание всех отобранных образцов содержится в таблицах 1 и 2. Точки отбора образцов также обозначены на схемах и фотографиях в Приложении.

Таблица 1. Описание образцов, отобранных из бревен церкви Иоанна Богослова на Ишне (основная часть постройки)

Код образца	Описание	Кол-во колец	Относит. дата внешн. кольца
A01R 1	Подклет трапезной, 3-й венец, восточная стена (к югу от прохода)	124	1000
A01R 2	Подклет трапезной, 5-й венец, восточная стена (к югу от прохода)	246	1000
A01R 3	Подклет церкви, 4-й венец, восточная стена (3а — к северу от прохода, 3б — к югу)	154	1000
A01R 4	Подклет церкви, 5-й венец, восточная стена (к югу от прохода)	169	1000
A01R 5	Подклет церкви, 6-й венец, восточная стена (по центру)	111	997
A01R 6	Подклет церкви, 7-й венец, восточная стена (к югу от прохода)	112	999
A01R 7	Подклет церкви, 8-й венец, восточная стена (к югу от прохода)	218	1000
A01R 8	Подклет церкви, 8-й венец, западная стена (к югу от прохода)	153	999
A01R 9	Подклет трапезной, 7-й венец, северная стена	156	975
A01R 10	2-й этаж, северная стена трапезной со стороны галереи, 6-й венец от пола	203	994

A01R 11	2-й этаж, западная стена трапезной со стороны галереи, 8-й венец от пола.	108	999
A01R 12	Пропущенный номер, образца нет	-	-
A01R 19	Церковь, образец из сломанного бура	63	996

Таблица 2. Описание образцов, отобранных из бревен церкви Иоанна Богослова на Ишне (колокольня)

Код образца	Описание	Кол-во колец	Относит. дата внешн. кольца
A01R 13	Колокольня, 18-й венец (от земли), юг (2-й этаж)	42	1000
A01R 14	Колокольня, 18-й венец (от земли), восток (2-й этаж)	44	998
A01R 15	Колокольня, 18-й венец (от земли), запад (2-й этаж)	31	990
A01R 16	Колокольня, 17-й венец (от земли), север (2-й этаж)	30	991
A01R 17	Колокольня, 16-й венец (от земли), север (2-й этаж)	43	993
A01R 18	Колокольня, 6-й венец (от земли), север (1-й этаж)	58	990

Результаты датирования

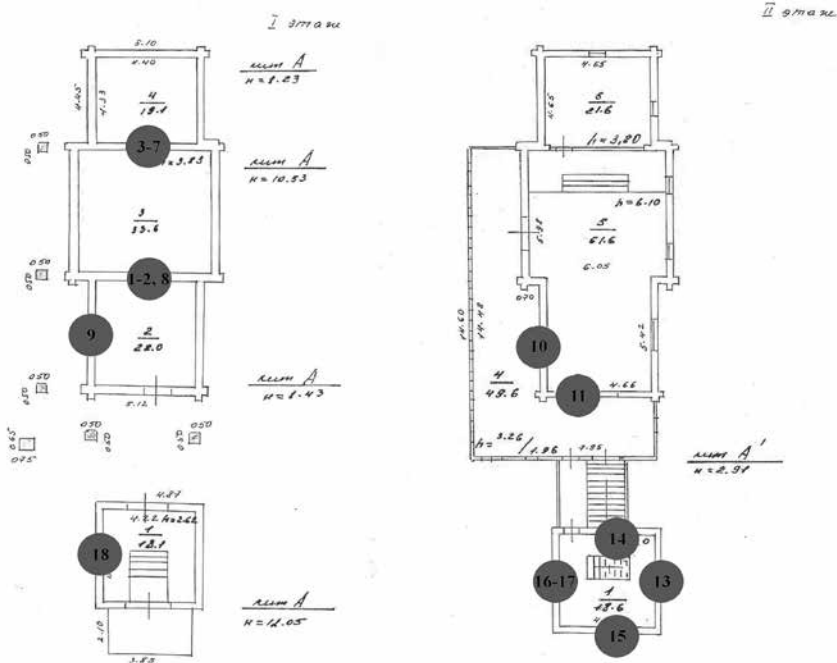
Надежно перекрестно датированы между собой все 12 образцов, отобранных из основной части церкви (Таблица 3). Получена плавающая хронология длиной 246 лет. Датировки внешнего кольца 11 из 12 образцов укладываются в интервал 6 лет (ил. 2). Самая поздняя датировка совпадает для 5 образцов (A01R 1, 2, 3, 4, 7), что с большой уверенностью показывает дату заготовки древесины. У одного образца (A01R 9) датировка отличается на 25 лет из-за плохой сохранности внешней части керна.

Таблица 3. Листинг выходного файла программы COFESHA (часть 5) для образцов церкви

№	Код	Условные годы	775	800	825	850	875	900	925	950	975
			824	849	874	899	924	949	974	999	1024
1	A01R1	877 1000					.32A	.41	.43	.33	.39
2	A01R2	755 1000	.51	.52	.45	.44	.53	.58	.60	.54	.57
3	A01R3a	870 1000				.41	.52	.45	.35	.42	.39
4	A01R3b	847 1000			.36	.42	.63	.56	.49	.50	.49
5	A01R4	832 1000			.60	.49	.43	.63	.57	.50	.50
6	A01R5	887 997					.42	.59	.59	.41	
7	A01R6	888 999					.37	.33	.53	.43	
8	A01R7	783 1000	.35	.42	.49	.62	.71	.65	.61	.38	.37
9	A01R8	847 999			.52	.56	.56	.55	.47	.41B	
10	A01R9a	820 975		.38	.44	.35	.34	.35	.47	.51	
11	A01R10	792 994	.58	.61	.51	.45	.68	.76	.65	.46	
12	A01R11	892 999					.39	.37	.50	.28A	
13	A01R19	934 996							.29A	.41	
Ср. корр-ция на сегменте			.48	.48	.48	.47	.49	.52	.50	.43	.45

Для колокольни датировки внешнего кольца всех 6 образцов укладываются в 10 лет. Но длина только одного образца превышает 50 лет (см. Таблицу 2), поэтому хронология малопригодна для дендрохронологического датирования.

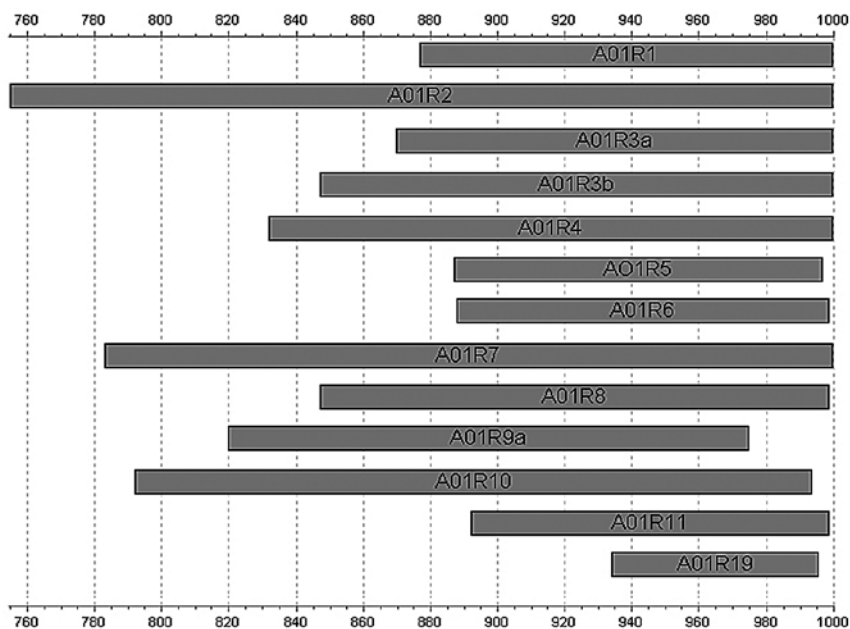
Так как длинная дендрохронологическая шкала для Ярославской области на данный момент не существует, абсолютная датировка проводи-



Илл. 1. План первого и второго этажей церкви Иоанна Богослова на р. Ишне (технический паспорт), с обозначением мест отбора образцов. Расположение точек отбора образцов: а) на плане; б) подклет трапезной, восточная стена; в) подклет церкви, восточная стена; г) подклет церкви, западная стена; д) подклет трапезной, северная стена; е) колокольня (разрез с видом на север). Точки отбора обозначены серыми кругами с номерами образцов.

лась по дендрохронологическим шкалам соседних регионов — Тверской, Вологодской, Костромской и Московской областей⁵. Сравнение ни с одной из этих шкал не дало приемлемых статистических результатов, т.е. получить календарную датировку не удалось.

Дополнительно было проведено сравнение со всеми дендрохронологическими шкалами Европейской территории России (ЕТР), выложенными в открытый доступ в банк древесно-кольцевых данных NOAA на сайте (<http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/treering.html>) (ил. 3). В этом банке содержатся хронологии, в основном, с севера России, и сравнение было проведено, чтобы исключить возможность использования привозной древесины из северных районов. Оно также не показало приемлемых статистических результатов датирования. Таким образом, возможность использования привозной древесины из районов европейской территории России, для которых в настоящий момент имеются древесно-кольцевые хронологии, выложенные в открытый доступ, была исключена, по крайней мере, для периода времени, покрытого этими хронологиями.



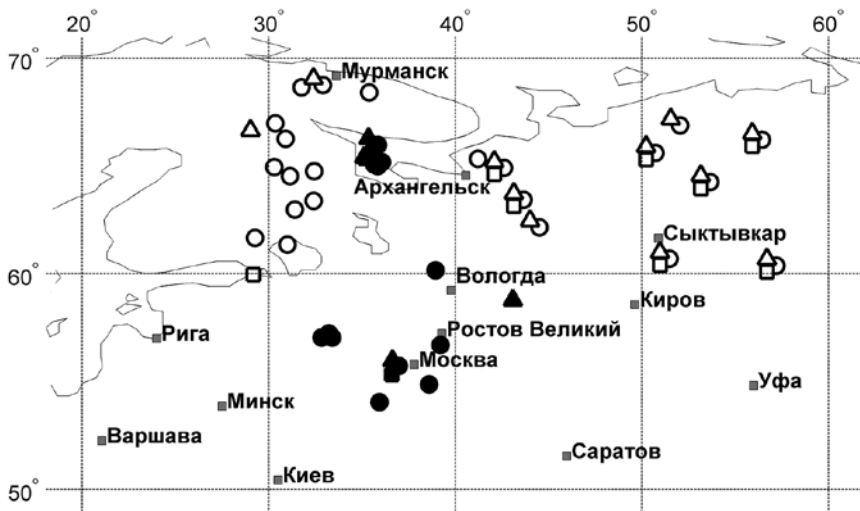
Ил. 2. Схема перекрестной датировки образцов церкви

Заключение

Успешное перекрестное датирование 12 кернов древесины, извлеченных из разных частей церкви Иоанна Богослова на Ишне, и создание из них плавающей хронологии длиной 246 лет позволяет сравнивать даты постройки различных частей церкви. Можно утверждать, что все бревна основной части церкви, из которых были отобраны образцы, заготавливались одновременно. Кроме того, хронология такой длины, обеспеченная достаточным количеством образцов, может быть абсолютно датирована с помощью локальной хронологии для Ярославской области, покрывающей соответствующий период и имеющую надежную датировку. Такая хронология на данный момент не существует, и ее построение — дело будущего.

Сравнение с доступными дендрохронологическими шкалами Европейской территории России не позволило получить календарную датировку хронологии для церкви Иоанна Богослова. Но оно позволило исключить возможность использования привозной древесины из многих районов европейской территории России, по крайней мере для периода времени, покрытого исследованными хронологиями.

Хронология, построенная для колокольни, имеет длину лишь 58 лет, что недостаточно для дендрохронологического датирования.



Ил. 3. Древесно-кольцевые хронологии, использованные для датирования. Кругами обозначены точки расположения хронологий сосны, треугольниками — ели, квадратами — лиственницы. Закрашенными значками обозначены хронологии, созданные в лаборатории дендрохронологии ИГРАН, пустыми значками — хронологии из Международного банка древесно-кольцевых данных ITRD

Благодарности

Мы выражаем благодарность А. В. Батову, П. А. Морозовой и Ю. З. Мацковской за помощь в отборе и измерении образцов, а также сотрудникам ГМЗ «Ростовский кремль» и, в частности, А.Л. Каретникову — за неоценимую помощь при отборе образцов и организационную поддержку.

**

¹ Шиятов С. Г. Методы дендрохронологии. Красноярск, 2000; Cook E. R., Kairiukstis L. A. Methods of Dendrochronology: applications in the environmental sciences. Dordrecht: Kluwer, 1990.

² Stokes M. A., Smiley T. L. An Introduction to Tree-Ring Dating. Chicago, 1968.

³ Rinn F. TSAP. Version 3.0. Reference manual. Computer program for time series analysis and presentation. Heidelberg, Germany: Frank Rinn Distribution, 1989–1996.

⁴ Holmes R. L. Computer-assisted quality control in tree-ring dating and measurement. Tree-Ring Bulletin. 1983. Vol. 43. P. 69–78.

⁵ Соломина О.Н, Мацковский В. В. К созданию тысячелетней древесно-кольцевой хронологии для Центрального региона России. // «Оки связующая нить — археология Среднего Поочья». Сборник материалов 6 региональной научно-практической конференции. Ступино, 2013 (в печати).