

## СПАССКАЯ ЦЕРКОВЬ ИЗ ЗАШИВЕРСКА: ДЕНДРОХРОНОЛОГИЧЕСКИЙ АСПЕКТ\*

*Статья посвящена теме датирования уникального памятника деревянного зодчества эпохи русской колонизации Сибири – Спасской церкви из заполярного города Зашиверска. Впервые для исследования церкви использован дендрохронологический анализ. Этот метод, основанный на изменчивости прироста годичных колец деревьев, позволяет получить наиболее объективные даты с точностью до года. Изучена рекордная по представительности выборка образцов от 95 бревен из разных стенок и венцов в каждом помещении церкви. Для установления календарных дат использованы обобщенные древесно-кольцевые хронологии, полученные по живым лиственницам в прилегающем к памятнику районе. Исходя из установленных дат рубки деревьев, сохранивших подкороевое кольцо, можно говорить о том, что основная масса древесины была заготовлена в период 1709–1711 гг. Само строительство здания могло происходить либо в это же время, либо сразу после 1711 г. Нельзя исключать и того, что некоторые бревна с более ранними датами сначала входили в состав предшествующей конструкции и позже были вновь использованы для строительства настоящей Спасской церкви из Зашиверска.*

Ключевые слова: памятники деревянного зодчества, Сибирь, история, архитектура, дендрохронология.

### Введение

Среди немногочисленных сохранившихся до сегодняшних дней памятников деревянного зодчества эпохи русской колонизации Сибири Спасская церковь из Зашиверска занимает выдающееся место (рис. 1, 2). Перевезенная в 1971–1972 гг. с берегов р. Индигирки (рис. 3) в Новосибирск и позже восстановленная здесь, она стала центральным экспонатом Историко-архитектурного музея Института археологии и этнографии СО РАН. Обобщающие результаты археологических и исторических изысканий, характеристика архитектурно-строительных особенностей уникальной шатровой церкви подробно изложены в капитальной работе А.П. Окладникова, З.В. Гоголева и Е.А. Ащепкова [1977]. Однако неясными остались многие вопросы, связанные со временем сооружения церкви и ее последующей историей. Этот аспект наиболее подробно затронут в ряде недавно изданных работ, где авторы предложили свои версии ответов, осно-

ванные на анализе комплекса разнообразных данных: письменных и графических источников, результатов археологических раскопок и натурного обследования здания [Курилов, Майничева, 2005, с. 29].

В то же время бросается в глаза, что до сих пор среди использованных методов и подходов не был задействован наиболее очевидный (поскольку речь идет о постройке из дерева) – дендрохронологический анализ, основанный на фиксации изменчивости годичного прироста древесины и позволяющий датировать события с высоким временным разрешением (год, сезон) [Шиятов и др., 2000, с. 15]. Применительно к деревянным архитектурным памятникам этот метод помогает наиболее точно и надежно решать широкий круг вопросов: от подтверждения или уточнения даты их строительства до восстановления полной картины строительной истории на протяжении длительных отрезков времени, а также реконструировать многочисленные аспекты деревообработки и строительного дела [Черных, Сергеева, 1997, с. 109].

Богатый опыт использования дендрохронологического анализа при изучении русских архитектурных памятников XV–XX вв. в северных областях Европейской России получен в Институте археологии РАН. В лабо-

\*Исследования проведены при финансовой поддержке РФФИ (проект № 08-06-00429) и РГНФ (проект № 08-01-18094).



Рис. 1. Спасская церковь из Зашиверска с колокольней. Вид с северо-востока. Фото В.П. Мыльникова.



Рис. 2. Спасская церковь из Зашиверска. Вид с юго-востока. Фото Д.А. Майничева.

ратории естественнонаучных методов была разработана специальная программа подобных исследований, которая в настоящее время охватывает сотни построек [Черных, Сергеева, 1997; Черных, 1996, 2001; Черных, Карлухин, 2006]. Как отмечала Н.Б. Черных, долгие годы продвигавшая эту работу, «всестороннее исследование деревянных памятников архитектуры (включающее и реставрацию культовых построек) в последние годы уже не мыслится без применения методов дендрохронологии» [Черных, Сергеева, 1997, с. 109].

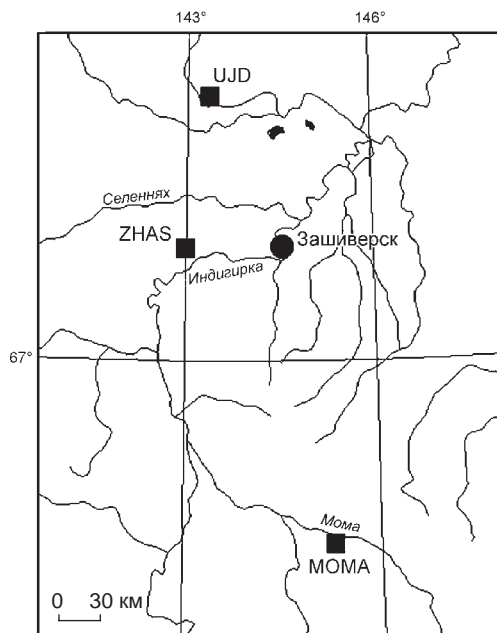


Рис. 3. Расположение Зашиверска и районов, для которых получены обобщенные древесно-кольцевые хронологии (UJD, ZHAS, MOMA).

Некоторые сибирские архитектурные памятники также послужили объектами дендрохронологических исследований. Это прежде всего Казымский острог, где была проведена пионерная для своего времени работа по датировке двух башен и других построек [Комин, 1980]. В последние годы активность в области датирования архитектурных памятников Урала проявляют специалисты из лаборатории дендрохронологии Института экологии растений и животных УрО РАН в г. Екатеринбурге. Ими, например, по годичным кольцам получены даты для культовых и гражданских построек XVIII в. на территории г. Верхотурья [Горячев, 1997, 1998].

Таким образом, давно назрела необходимость детального дендрохронологического исследования Спасской церкви из Зашиверска.

### Материалы и методы

Основой для выполнения дендрохронологического анализа послужили образцы древесины от бревен Спасской церкви из Зашиверска, отобранные в 2006 г. в Музее под открытым небом ИАЭТ СО РАН научными сотрудниками В.С. Мыгланом (СФУ) и И.Ю. Слюсаренко (ИАЭТ СО РАН), а также спил, взятый Н.Д. Оводовым в 1971 г. с северной стороны храма\*.

\*Авторы выражают признательность А.П. Бородавскому, предоставившему информацию о местонахождении спила.

Таблица 1. Результаты перекрестной датировки образцов древесины Спасской церкви из Зашиверска

Номер образца	Название образца	Кольцо (год)		Коэффициент корреляции	$t$	$\sigma$	Примечание
		Центральное	Периферийное				
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Четверик: северная стенка</i>							
1	C-I-1	1513	1697	0,66	0,35	0,32	
2	C-I-2	1416	1653	0,65	0,39	0,50	
3	C-I-4	1398	1668	0,72	0,41	0,29	
4	C-I-5	1480	1701	0,66	0,36	0,30	
5	C-I-6	1428	1699	0,72	0,41	0,28	
6	C-I-7	1347	1700	0,73	0,45	0,19	
7	C-II-1	1465	1688	0,64	0,36	0,55	
8	C-II-2	1401	1666	0,68	0,44	0,53	
9	C-II-3	1422	1625	0,61	0,41	0,51	
10	C-II-4	1444	1697	0,68	0,42	0,18	
11	C-II-5	1430	1690	0,61	0,37	0,20	
12	C-II-6	1412	1668	0,71	0,39	0,31	
13	C-II-7	1382	1687	0,69	0,45	0,35	
14	C-(I-II)-8	1379	1675	0,60	0,44	0,31	
15	C-(I-II)-9	1458	1595	0,58	0,39	0,10	
16	Bp-C-(I-II)-1	1386	1620	0,70	0,42	0,48	
17	Bp-C-(I-II)-2	1576	1690	0,58	0,45	0,32	
18	Bp-C-(I-II)-3	1452	1687	0,57	0,47	0,21	
19	Bp-C-(I-II)-4	1315	1601	0,60	0,41	0,45	
20	Bp-C-(I-II)-5	1387	1673	0,76	0,53	0,29	
21	Bp-C-(I-II)-6	1379	1626	0,63	0,54	0,37	
22	Bp-C-(I-II)-7	1359	1668	0,63	0,50	0,26	
<i>Трапезная: северная стенка</i>							
23	C-III-2	1457	1665	0,52	0,50	0,19	
24	C-III-3	1411	1682	0,69	0,36	0,40	
25	C-III-4	1499	1695	0,74	0,32	0,41	
26	C-III-5	1374	1693	0,64	0,42	0,35	
27	C-III-6	1385	1674	0,69	0,43	0,32	
28	C-III-7	1512	1694	0,65	0,40	0,54	
29	C-III-8	1435	1693	0,67	0,42	0,23	
30	C-III-9	1440	1702	0,67	0,38	0,23	
31	Bp-C-III-1	1433	1690	0,64	0,40	0,27	
<i>Северная сторона церкви</i>							
32	Спил 1971 г.	1450	1709	0,65	0,40	0,41	Сохранилось подкоровое кольцо
<i>Западная стенка</i>							
33	3-I-1	1464	1687	0,72	0,42	0,17	
34	3-I-2	1419	1678	0,66	0,46	0,37	
35	3-I-4	1438	1656	0,66	0,30	0,38	
36	3-I-5	1379	1685	0,68	0,42	0,28	
37	3-I-6	1415	1684	0,62	0,46	0,15	

1	2	3	4	5	6	7	8
38	3-I-7	1347	1700	0,76	0,44	0,19	
39	3-(I-II)-8	1416	1648	0,71	0,36	0,45	
40	3-(I-II)-9	1387	1668	0,62	0,41	0,40	
41	3-II-1	1466	1675	0,71	0,39	0,16	
42	3-II-2	1435	1653	0,61	0,48	0,32	
43	3-II-3	1446	1682	0,80	0,40	0,28	
44	3-II-4	1438	1660	0,70	0,35	0,39	
45	3-II-5	1550	1697	0,65	0,46	0,10	
46	3-II-6	1468	1686	0,62	0,43	0,25	
47	3-II-7	1376	1698	0,77	0,41	0,21	
48	Вр-3-(I-II)-2	1500	1683	0,71	0,37	0,50	
49	Вр-3-(I-II)-3	1468	1675	0,72	0,41	0,19	
50	Вр-3-(I-II)-4	1535	1709	0,68	0,45	0,30	
51	Вр-3-(I-II)-8	1502	1709	0,50	0,48	0,13	
52	Вр-3-(I-II)-9	1440	1666	0,68	0,48	0,26	
<i>Трапезная: южная стенка</i>							
53	Ю-I-3	1501	1665	0,62	0,48	0,12	
54	Ю-I-4	1450	1694	0,65	0,32	0,24	
55	Ю-I-5	1561	1698	0,77	0,41	0,14	
56	Ю-I-6	1436	1692	0,73	0,37	0,27	
57	Ю-I-7	1584	1699	0,63	0,36	0,18	
58	Вр-Ю-I-1	1597	1709	0,79	0,38	0,24	Образец взят изнутри
59	Вр-Ю-I-2	1549	1708	0,75	0,37	0,33	То же
60	Вр-Ю-I-3	1517	1699	0,71	0,51	0,15	»
<i>Четверик: южная стенка</i>							
61	Вр-Ю-II-1	1458	1691	0,71	0,46	0,31	»
62	Вр-Ю-II-2	1590	1701	0,50	0,39	0,08	»
<i>Перегородка между трапезной и четвериком</i>							
63	П-3	1511	1689	0,55	0,45	0,34	
64	П-4	1413	1695	0,70	0,44	0,29	
65	П-5	1440	1693	0,70	0,45	0,21	
66	П-6	1512	1706	0,71	0,32	0,14	
67	П-7	1442	1694	0,68	0,46	0,36	
68	Вр-П-2	1489	1704	0,75	0,45	0,26	Образец взят изнутри
69	Вр-П-3	1440	1700	0,64	0,45	0,40	То же
70	Вр-П-4	1504	1706	0,72	0,41	0,42	»
71	Вр-П-5	1455	1705	0,75	0,39	0,20	»
<i>Восьмерик (все образцы взяты изнутри здания)</i>							
72	3-8	1523	1711	0,67	0,40	0,23	Сохранилось подкоровое кольцо
73	3-9	1484	1706	0,57	0,50	0,19	То же
74	3-11	1498	1696	0,69	0,50	0,21	
75	Ю3-4	1547	1708	0,60	0,38	0,20	Сохранилось подкоровое кольцо
76	Ю3-5	1497	1685	0,46	0,34	0,22	То же

1	2	3	4	5	6	7	8
77	Ю3–11	1523	1710	0,72	0,40	0,15	
78	Ю–5	1525	1710	0,61	0,36	0,28	Сохранилось подкоровое кольцо
79	Ю–11	1565	1711	0,72	0,42	0,14	
80	ЮВ–6	1523	1709	0,68	0,47	0,23	Сохранилось подкоровое кольцо
81	ЮВ–11	1481	1709	0,67	0,57	0,34	То же
82	В–6	1483	1711	0,65	0,49	0,10	»
83	В–7	1536	1711	0,68	0,42	0,21	»
84	СВ–6	1437	1704	0,63	0,53	0,27	
85	СВ–8	1515	1711	0,64	0,41	0,34	Сохранилось подкоровое кольцо
86	СВ–10	1499	1704	0,67	0,41	0,34	
87	С–4	1549	1711	0,68	0,40	0,24	Сохранилось подкоровое кольцо
88	С–7	1586	1702	0,56	0,67	0,10	То же
89	С–10	1572	1709	0,72	0,45	0,08	
90	С3–7	1523	1711	0,54	0,47	0,16	Сохранилось подкоровое кольцо
91	С3–9	1558	1703	0,68	0,47	0,13	
92	С3–11	1468	1699	0,55	0,46	0,14	
<i>Апсида: южная стенка</i>							
93	Ю–2	1466	1710	0,64	0,43	0,16	Образец взят изнутри

*Примечания:*  $t$  – коэффициент чувствительности;  $\sigma$  – стандартное отклонение; при обозначении бревен использовались следующие сокращения: С, З, Ю, В – начальные буквы сторон света, Вр – образцы, взятые от уровня крыши, П – перегородка между трапезной и четвериком; бревна восьмерика обозначены согласно металлическим бляшкам на них.

Значительную трудность при отборе образцов вызвала невероятная твердость древесины (лиственница), что в ряде случаев не позволяло взять образцы с намеченных участков бревен, приводило к разрушению не только периферийных колец, но и самого керна. Несмотря на это, в результате проведенной работы для камеральной обработки удалось отобрать материал с 95 бревен, из которых два позднее не были учтены. Таким образом, наша выборка является рекордной по представительности, если учесть, что в обычной практике количество образцов от одного объекта редко превышает 25–30 шт. [Черных, 2001, с. 115]. Для того чтобы сделать анализ максимально детальным, материал для исследования отбирался от разных стенок и венцов в каждом помещении церкви. По архитектурным элементам здания образцы распределились следующим образом (табл. 1): четверик – 22 из северной стенки, 2 – из южной; трапезная – 9 из северной стенки, 20 – из западной, 8 – из южной; перегородка между четвериком и трапезной – 9; восьмерик – 21; апсида – 1 (расположение большинства образцов показано на рис. 4, 5).

Имея в виду получение точных дат валки деревьев («порубочные даты»), самое пристальное внимание при отборе образцов мы уделяли наличию последнего

кольца, образовавшегося при жизни дерева. Поэтому выбирались участки бревен без видимых следов повреждения поверхности или с явными признаками внешнего кольца (остатки коры и пр.). Как показало исследование, лучше всего такие кольца сохранились у бревен внутри помещения, особенно в чердачной, непосещаемой части здания, поскольку здесь они были в наибольшей степени защищены от атмосферных и прочих воздействий.

В лабораторных условиях поверхность образцов зачищалась скальпелем. Измерение ширины годовых колец производилось от центра к периферии на полуавтоматической установке LINTAB-2 с точностью 0,01 мм. С целью установления календарных (абсолютных) дат для отдельных образцов и в целом сооружения были использованы обобщенные древесно-кольцевые хронологии, полученные по живым деревьям лиственницы: ZHAS (*Larix sibirica* Ldb, 1591–1991 гг., 67°27' с.ш., 142°37' в.д.), UJD (*Larix sibirica* Ldb, 1369–1991 гг., 68°41' с.ш., 143°16' в.д.), MOMA (*Larix sibirica* Ldb, 1311–1945 гг., 65°53' с.ш., 145°18' в.д.)\*. Эти хронологии характеризуют прирост деревь-

\*Взяты из базы данных лаборатории «Структура годовых колец» Института леса СО РАН и [Schweingruber, 2006].



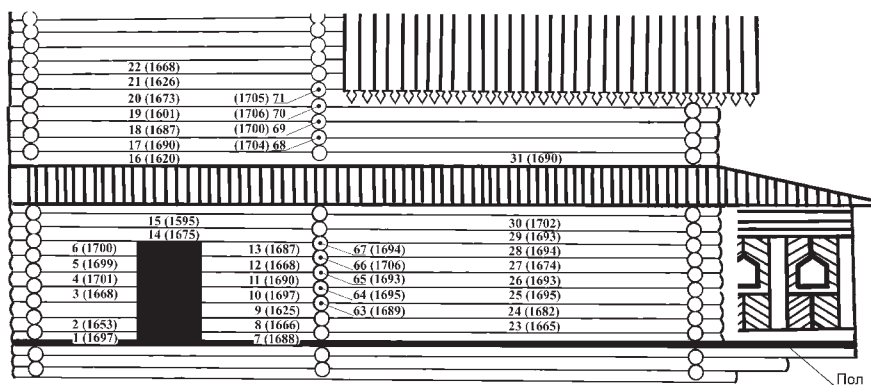


Рис. 4. Фрагмент фасада (без галереи) с северной стороны.  
Нумерация и даты образцов согласно табл. 1.

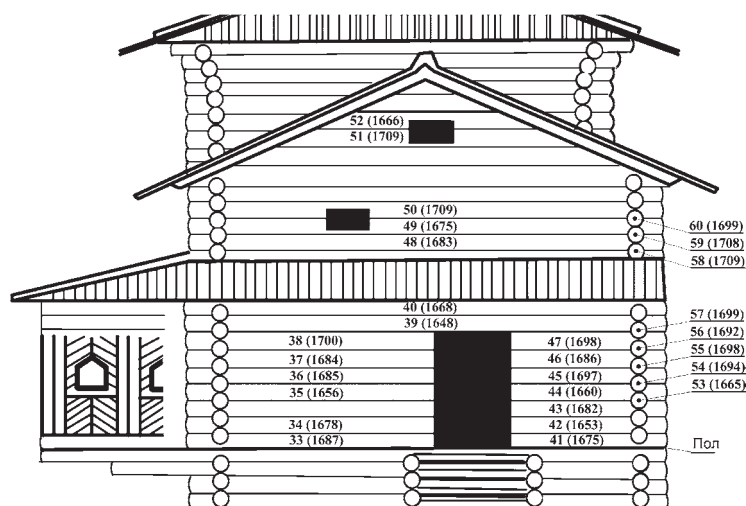


Рис. 5. Фрагмент фасада (без галереи) с западной стороны.  
Нумерация и даты образцов согласно табл. 1.

ев в прилегающем к памятнику районе (см. рис. 3). Кросскорреляционный анализ был выполнен в специализированном пакете для дендрохронологических исследований DPL [Holms, 1984], графическая перекрестная датировка – в программном пакете TSAP V3.5 [Rinn, 1996] с визуальным сопоставлением кривых изменчивости абсолютных и индексированных значений радиального прироста, расчеты и графические иллюстрации – в программе «Statistica 6.0».

### Результаты и обсуждение

Посредством сочетания кросскорреляционного анализа и графической перекрестной датировки измеренные индивидуальные серии прироста были датированы относительно друг друга и обобщенных древесно-кольцевых хронологий ZHAS, UJD, MOMA (табл. 1).

Для оценки изменчивости индивидуальных рядов применялись такие показатели, как коэффициент

чувствительности [Ferguson, 1969] и стандартное отклонение. Первый характеризует относительную величину погодичной изменчивости прироста, второй – ее амплитуду. Контроль качества датировки был выполнен в программе COFESHA. Высокие значения коэффициента чувствительности (среднее 0,40) и межсерийного коэффициента корреляции (среднее 0,67) свидетельствуют о присутствии в изменениях ширины годичных колец четкого климатического сигнала и указывают на высокую степень согласованности прироста индивидуальных серий. Привязка последних к абсолютной временной шкале достигалась путем их перекрестного датирования относительно обобщенных древесно-кольцевых хронологий UJD и MOMA (рис. 6).

В результате проведенной работы были определены календарные годы, соответствующие сохранившимся на образцах внешним годичным кольцам. Однако далеко не всегда последние периферийные кольца отражают годы рубки деревьев («порубочные даты»), использованных при строительстве церкви. У подавляющего большинства образцов после последнего фиксируемого кольца неизвестное количество наружных колец было утрачено по тем или иным причинам.

Из 93 исследованных бревен наличие подкорового слоя надежно отмечается всего у 14 (15 % от общего числа), из которых 13 из восьмерика и одно из северной стенки (спил 1971 г., взятый при разборе церкви). Из 14 деревьев с установленным годом рубки 10 были свалены в период 1709–1711 гг. А всего на эти годы приходится 17 образцов (18 %). В то же время, оценивая распределение периферийных колец по десятилетиям (рис. 7), отметим, что на 1700–1711 гг. приходится 36,5 % (34 образца), а на 1690–1699 гг. –

25 % (23 образца). То есть в последний 20-летний интервал попадает более 60 % дат.

Анализ распределения дат по помещениям церкви показал следующее. Для апсиды имеется единственная дата – 1710 г.; для четверика наиболее поздняя – 1701 г.; для трапезной – 1709 г.; для перегородки между четвериком и трапезной – 1706 г., для восьмерика – 1711 г. Наибольшее количество самых поздних дат рубки деревьев (1709–1711 гг.), как указывалось выше, связано с восьмериком. В то же время присутствие в нем бревен с «порубочными датами» 1685, 1702 и 1706 гг. (образцы 73, 76, 88) свидетельствует о том, что при строительстве церкви применялись либо сухостойные деревья, либо бревна, заготовленные в более ранние годы или использованные вторично.

Как уже отмечалось, у большей части анализируемых образцов последние прижизненные кольца утрачены. Это объясняется целым рядом причин, среди которых выветривание поверхности бревен в суровых условиях Индигирки, возможный их сплав по реке, разборка и перевозка в Новосибирск, хранение в течение ряда лет и новая сборка на территории Музея под открытым небом. Для выяснения, какое количество колец могло быть потеряно в результате различных внешних воздействий, был проведен ряд последовательных измерений по нескольким радиусам спила, взятого в 1971 г. (образец 32) и сохранившего последнее прижизненное кольцо (на одном участке присутствовали фрагменты коры). Полученные результаты показали, что разница между радиусом, содержащим подкорковое кольцо (1709 г.), и последними периферийными кольцами прочих радиусов (без явных следов повреждений на внешней стороне) может достигать 10–18 лет. Таким образом, по крайней мере, для части бревен их более ранние даты, приходящиеся на последние десятилетия XVII – первые годы XVIII в., с учетом выявленной разницы должны быть откорректированы, тогда количество дат, близких к периоду 1709–1711 гг., возрастет. Можно утверждать, что в этот период велась заготовка большей части древесины для Спасской церкви из Зашиверска, а само строительство могло начаться либо в те же годы, либо сразу после 1711 г.

Существует предположение, что Зашиверский острог до 1700 г. располагался в устье р. Момы, а роль культового здания играла небольшая часовня. После 1700 г. основные сооружения старого острога, включая часовню, перенесли ниже по течению Индигирки путем сплава по реке. На новом месте часовня была сначала существенно перестроена, а затем вошла в состав здания Спасской церкви [Курилов, Майничева,

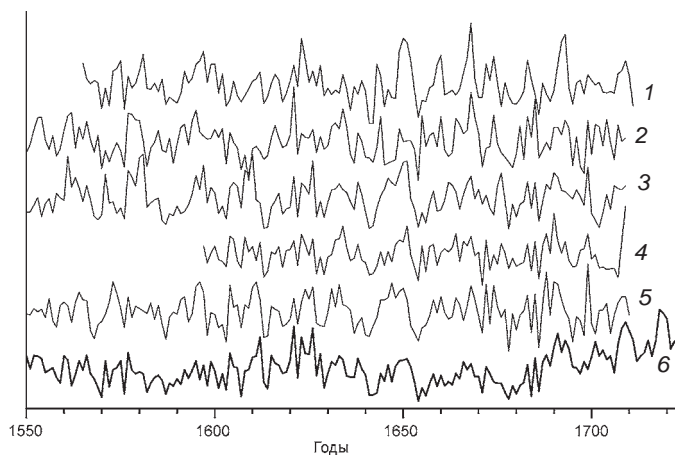


Рис. 6. Пример перекрестной датировки индивидуальных серий относительно обобщенной хронологии МОМА. 1 – образец 79; 2 – 80; 3 – 32; 4 – 58; 5 – 93; 6 – МОМА. Номера образцов согласно табл. 1.

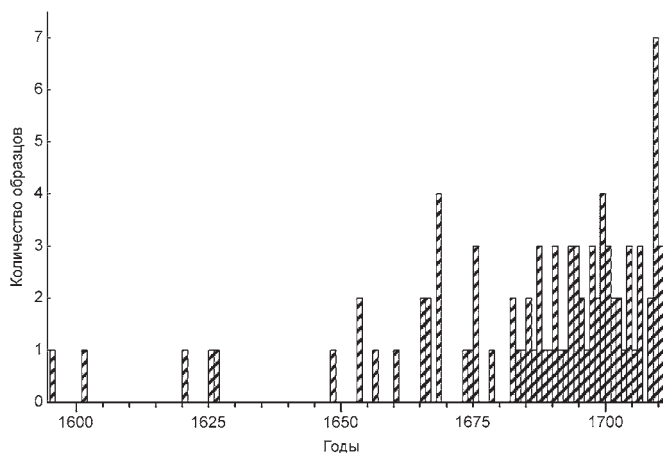


Рис. 7. Гистограмма распределения периферийных колец.

2005, с. 40–43]. Представляло интерес проверить это предположение, проанализировав, насколько прирост образцов из церкви (соответственно, район происхождения древесины) согласуется с привлеченными нами обобщенными древесно-кольцевыми хронологиями, полученными для участков, близких к Зашиверску и расположенных по линии север–юг, в т.ч. в нижнем течении р. Момы (см. рис. 3). Проведенное сопоставление индексов прироста показало: наибольшая синхронность кривых (вследствие воздействия общих внешних условий) наблюдается именно с хронологией МОМА (табл. 2). Это позволяет сделать вывод о том, что место заготовки деревьев, использованных для постройки церкви, находилось выше по Индигирке от Зашиверска. Данный факт имеет два возможных объяснения.

1. Первоначально острог действительно мог находиться в устье р. Момы, а затем был разобран и сплавлен на р. Индигирку. В этом случае объяснение полу-

**Таблица 2. Значения парного коэффициента корреляции между индексированной древесно-кольцевой хронологией Зашиверской церкви и индексированными обобщенными хронологиями**

Хронология	Период	Коэффициент корреляций	N
МОМА	1375–1711 гг.	0,81	337
UJD	»	0,42	337
ZHAS	1591–1711 гг.	0,20	121

*Примечание:* N – объем использованной выборки (количество лет);  $p < 0,05$ , все значения коэффициентов корреляции значимые.

чае наличие групп более ранних дат бревен церкви в интервале 1660–1690-е гг. Хотя наружные кольца у данных бревен отсутствуют, можно предположить, что их датировка последними десятилетиями XVII в. связана не столько с потерей колец, сколько с заготовкой древесины именно в этот период и использованием ее в постройке, предшествовавшей собственно церкви.

2. Древесину для строительства храма заготавливали значительно выше по течению, а затем сплавляли вниз по реке. О такой возможности косвенно свидетельствуют впечатления участников экспедиций 1969–1971 гг.: глядя на мощные лиственничные бревна, из которых была срублена церковь, они отмечали, что «такие деревья не растут в лесотундре у Зашиверска. Их сплавили, должно быть, издалека, с верховьев Индигирки» [Окладников, Гоголев, Ащепков, 1977, с. 39]. Об отсутствии подходящей строительной древесины на месте современного расположения Зашиверска говорят и свидетельства путешественников XVII в.: «От Зашиверска... леса реденют и вся страна представляет одно необозримое озеро... Здесь кроме мха, неизменной корявой лиственницы, еще меньшего тальника и воды ничего нет» (см.: [Там же, с. 48–49]).

### Заключение

Исходя из установленных для Спасской церкви дат рубки деревьев, сохранивших подкорковое кольцо, можно говорить о том, что основная масса древесины была заготовлена в период 1709–1711 гг. Само строительство здания могло происходить либо в это же время, либо сразу после 1711 г. В любом случае, во всей весьма многочисленной выборке не было зафиксировано ни одной даты позднее 1711 г. На наш взгляд, это свидетельствует о том, что при возможных перестройках для четверика, восьмерика и трапезной церкви использовали уже имеющиеся бревна. Нельзя исключать и того, что часть бревен с более ранними датами сна-

чала входила в состав предшествующей конструкции и позже была использована для строительства настоящей Спасской церкви из Зашиверска.

### Список литературы

**Горячев В.М.** Датировка образцов древесины из археологических раскопок на территории Николаевского монастыря г. Верхотурья // Охранные археологические исследования на Среднем Урале. – Екатеринбург: Екатеринбург, 1997. – Вып. 1. – С. 166–174.

**Горячев В.М.** Некоторые итоги датировки остатков деревянных строений из археологических раскопок на территории г. Верхотурья // Археологические и исторические исследования г. Верхотурья. – Екатеринбург: Банк культурной информации, 1998. – С. 6–13.

**Комин Г.Е.** Дендрохронология Казымского городка // Историко-архитектурный музей под открытым небом: принципы и методика организации. – Новосибирск: Наука, 1980. – С. 121–126.

**Курилов В.Н., Майничева А.Ю.** Крепость и храм: Тенденции движения русской культуры в архитектурном творчестве. – Новосибирск: Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2005. – 96 с.

**Окладников А.П., Гоголев З.В., Ащепков Е.А.** Древний Зашиверск: древнерусский заполярный город. – М.: Наука, 1977. – 212 с.

**Черных Н.Б.** Дендрохронология и археология. – М.: Нох, 1996. – 216 с.

**Черных Н.Б.** Дендрохронология архитектурных памятников Карелии // КСИА. – 2001. – Вып. 211. – С. 113–120.

**Черных Н.Б., Карпунин А.А.** Застройка «старого города» Кирилло-Белозерского монастыря по данным дендронализа (Ивановский монастырь) // РА. – 2006. – № 1. – С. 157–163.

**Черных Н.Б., Сергеева Н.Ф.** Дендрохронология архитектурных памятников на севере России (бассейн Северной Двины и Онеги) // РА. – 1997. – № 1. – С. 109–124.

**Шиятов С.Г., Ваганов Е.А., Кирдянов А.В., Круглов В.Б., Мазепа В.С., Наурзбаев М.М., Хантемиров Р.М.** Методы дендрохронологии: учеб.-метод. пособие. – Красноярск: Краснояр. гос. ун-т, 2000. – Ч. 1: Основы дендрохронологии. Сбор и получение древесно-кольцевой информации. – 80 с.

**Ferguson C.W.** A 7104-year annual tree-ring chronology for Bristlecone pine, *Pinus aristata*, from the White Mountains, California // Tree-Ring Bull. – 1969. – Vol. 29, N 3/4. – P. 3–29.

**Holms R.L.** Dendrochronological Program Library/Laboratory of Tree-ring Research. – Tucson: The University of Arizona, 1984. – 51 p.

**Rinn F.** TSAP V3.5: Computer program for tree-ring analysis and presentation. – Heidelberg: Frank Rinn Distribution, 1996. – 269 p.

**Schweingruber F.** Zhaschiviersk, Moma River. – 2006. – URL: <http://www.ncdc.noaa.gov/paleo/treering.html>