

УДК 568.9

© 2020 г. **И.Е. Еремин**<sup>1</sup>, д-р техн. наук,

**А.В. Нацвин**<sup>1</sup>,

**В.И. Трухин**<sup>2</sup>,

**А.Ю. Лохов**<sup>3</sup>, канд. ист. наук

<sup>1</sup>Амурский государственный университет, Благовещенск,

<sup>2</sup>Институт геологии и природопользования ДВО РАН, Благовещенск,

<sup>3</sup>Дальневосточное высшее общеобразовательное училище, Благовещенск)

## ТРЕХМЕРНОЕ КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ АЛБАЗИНСКОГО ОСТРОГА ПЕРИОДА 1684 Г. III

Рассматривается эффективность исторической реконструкции оборонительных сооружений средневековой Руси с помощью графических приложений. В третьей части работы представлены результаты компьютерного моделирования проездных башен острога, реализованные в рамках предложенной авторами методики онтологической репликации.

**Ключевые слова:** онтологический анализ данных, казенная и маховая сажень, трехмерное компьютерное моделирование.

DOI: 10.22250/isu.2020.65.14-25

### Введение

В предыдущих частях настоящей работы описывалась методика онтологической обработки исходных исторических данных об устройстве исследуемого архитектурного комплекса, объективно необходимая для реализации его наиболее достоверной компьютерной реконструкции [1]. При этом была практически показана эффективность учета линейных размеров двух разновеликих мер длины XVII века – казенной сажени, равной 216 см (три аршина), и маховой сажени, составляющей 178 см (два с половиной аршина).

Кроме того, в рамках предлагаемого алгоритма историко-топографической реконструкции общего устройства Албазинского острога были достаточно детально рассмотрены и промоделированы все угловые башни, а также внешние и

внутренние участки крепостных стен, имевшихся в изучаемый период его существования [2]. В свою очередь, к основным сооружениям острога, определявшим его конфигурацию, помимо названных элементов относятся: три проездные башни, воеводский двор, Воскресенская церковь.

### Восточная «Большая» проездная башня

Разработка наиболее достоверной компьютерной модели главной проездной башни Албазинского острога 1684 года изначально кажется тривиальной задачей благодаря следующим обстоятельствам.

С одной стороны, в историческом документе, названном «Книга великих г(о)с(у)д(а)рей царей Иоанна Алексеевича Петра Алексеевича всеа великия и малыя и белыя Росии самодержцев переписная Албазинского острогу и осьтрожно-му всякому строенью и что около острогу всяких острожных крепостей», имеет место ее достаточно подробное описание [3]: «... Албазинской острог а по острогу строенья башня проезжая с полевую приступную сторону с ворота о трех мостах а мерою в стенах четырех сажен печатных. Полевая стена рублена с подошевного мосту до се редняго в две стены. Вышина до кровли той башне четыре сажени печатных и с розвалом. А от розвалу вверх до орла пять сажен. На третьем мосту четыре окна колодные. Крыта тесом з зубцы. На кровле чердак для караулу. Да на той же башне орел обит железом белым. ...».

С другой стороны, существуют аналоги исследуемого сооружения – надвратные башни Якутского и Илимского острогов (рис. 1), близкие к нему как точки зрения исторического периода, так и по географическому местоположению [4 – 6].

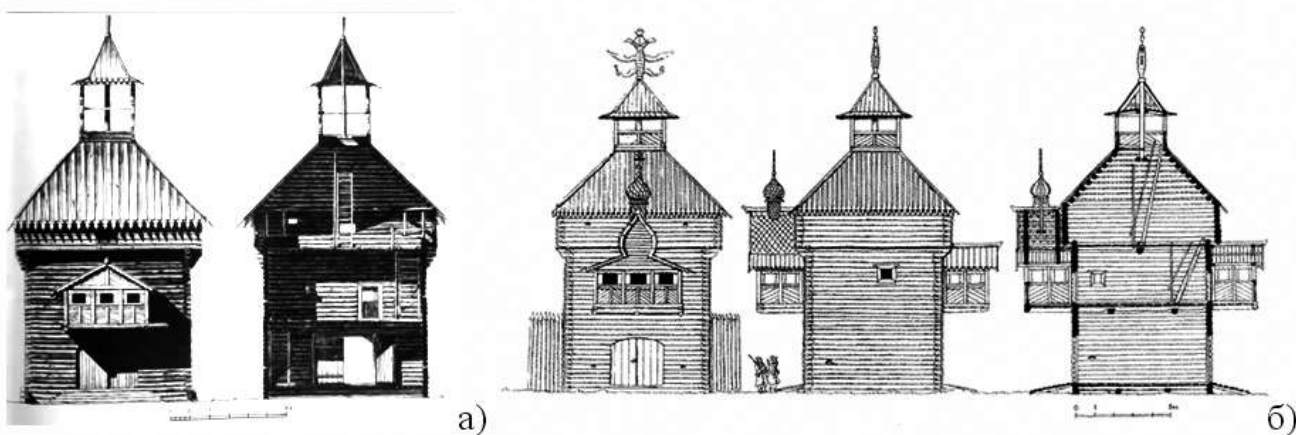


Рис. 1. Архитектурные аналоги проездных башен: а) Якутский острог; б) Илимский острог.

Следует отметить, что названные источники выступали в качестве основной справочной информации и при изготовлении классического макета изучаемого объекта, реализованного под руководством Н.П. Крадина и экспонируемого в Албазинском краеведческом музее (рис. 2).

В свою очередь, проведенный авторами онтологический анализ исходных данных позволил выявить ряд принципиальных недостатков традиционной модели восточной проездной башни. А именно: в росписи острога имеет место термин «вороты», который был идентифицирован профессиональными историками в его современном смысле, т.е. в качестве проездных ворот. Однако в рассматриваемый период под «воротами» обычно подразумевался фортификационный элемент, имевший вид обшитого тесом балкона, выступающего над крепостными воротами, для их защиты в случае непосредственной атаки [7].



Рис. 2. Макет острога, экспонируемый в Албазинском краеведческом музее.

Необходимость учета данного обстоятельства в рамках практического моделирования рассматриваемой башни обусловлена, во-первых, существованием защитных балконов у проездных башен Якутского и Илимского острогов (рис. 1). Во-вторых, упоминанием наличия «ворот» у Спасской проездной башни острога Никифора Черниговского, речь о которой пойдет далее, и его отсутствием в историческом описании южной (круглой) проездной башни.

Кроме того, некоторое сомнение вызывает фактическое наличие у восточной проездной башни облама, поскольку он не упоминается в историческом описании башни. Названное обстоятельство оправдывается явной избыточностью одновременного использования «ворот» и облама, выполняющих одинаковые функции. При этом необходимо принимать во внимание то, что главная проездная башня Албазинского острога была возведена позже своих упоминаемых выше аналогов и, скорее всего, воплощала в себе последние достижения деревянного фортификационного строительства.

И, наконец, линейные размеры всех без исключения конструктивных элементов описываемого сооружения традиционно рассматриваются только с использованием величины казенной (печатной) сажени, хотя в «Росписи Албазинского острога» указаны как печатные, так и обычные (маховые) сажени.

Таким образом, совокупность приведенных соображений дает возможность ввести в традиционную трехмерную модель восточной «Большой» проездной башни Албазинского острога следующие изменения и дополнения.

Конструкция первого (проездного) этажа башни, представлявшего собой сруб квадратного сечения со стороной, равной четырем печатным сажням, должна быть оставлена эквивалентной традиционной трактовке.

Общее устройство второго этажа башни должно предусматривать наличие двух симметричных оборонительных балконов, расположенных над ее внешними и внутренними воротами. При этом отсутствие облама на третьем этаже позволяет уменьшить ширину балконов по отношению к существующим аналогам.

В соответствии с историческим описанием третий этаж имел развал, расширяющий основу кровли. Кроме того, суммарная высота всех этажей должна равняться четырем печатным сажням, а высота шатровой крыши, учитывая крытую караульную площадку, пяти маховым сажням.

Результаты компьютерного моделирования предлагаемого варианта реконструкции исследуемого архитектурного сооружения показаны на рис. 3.



Рис. 3. Авторская реконструкция Восточной проездной башни.

Давая визуальную оценку авторской репликации восточной проездной башни, можно отметить ее необходимую внешнюю гармонию, присущую русскому деревянному зодчеству, и достаточную функциональность.

### **Южная «Круглая» проездная башня**

Описание устройства и размеров южной проездной башни, приведенное в «Книге великих г(о)с(у)д(а)рей царей...» [3]: «...А круглая проезжая башня руб-

лена в восемь стен. А стены двойные з земли до роз валу вышина четыре сажени. А розвал рублен брусчатой вышина два аршина. А на розвале мост. А кругом тое башъни перила забраны в косяк и с окны и по крыты перила двойным тесом и з зупцами. Да на той же башне на розвале нарублена колокольня круглая в лапу. До первых зупцов вышина четыре сажени и с розвалом. А на розвале шеснатцать столбов. А перила забраны в косяк кругом. А на столбах шатер. Розвал рублен брусчатой вышина розвалу два аршина. А подволока забрана в косяк. А с розвалу шатру вышина полпяты сажени печатных. А на шатре крест и с маковицею. А в той башне четыре моста...».

Кроме того, при ее традиционной реконструкции используются изображения деревянных колоколен XVII в. [7], чаще всего рассматриваемые в качестве канонических архитектурных аналогов (рис. 4).

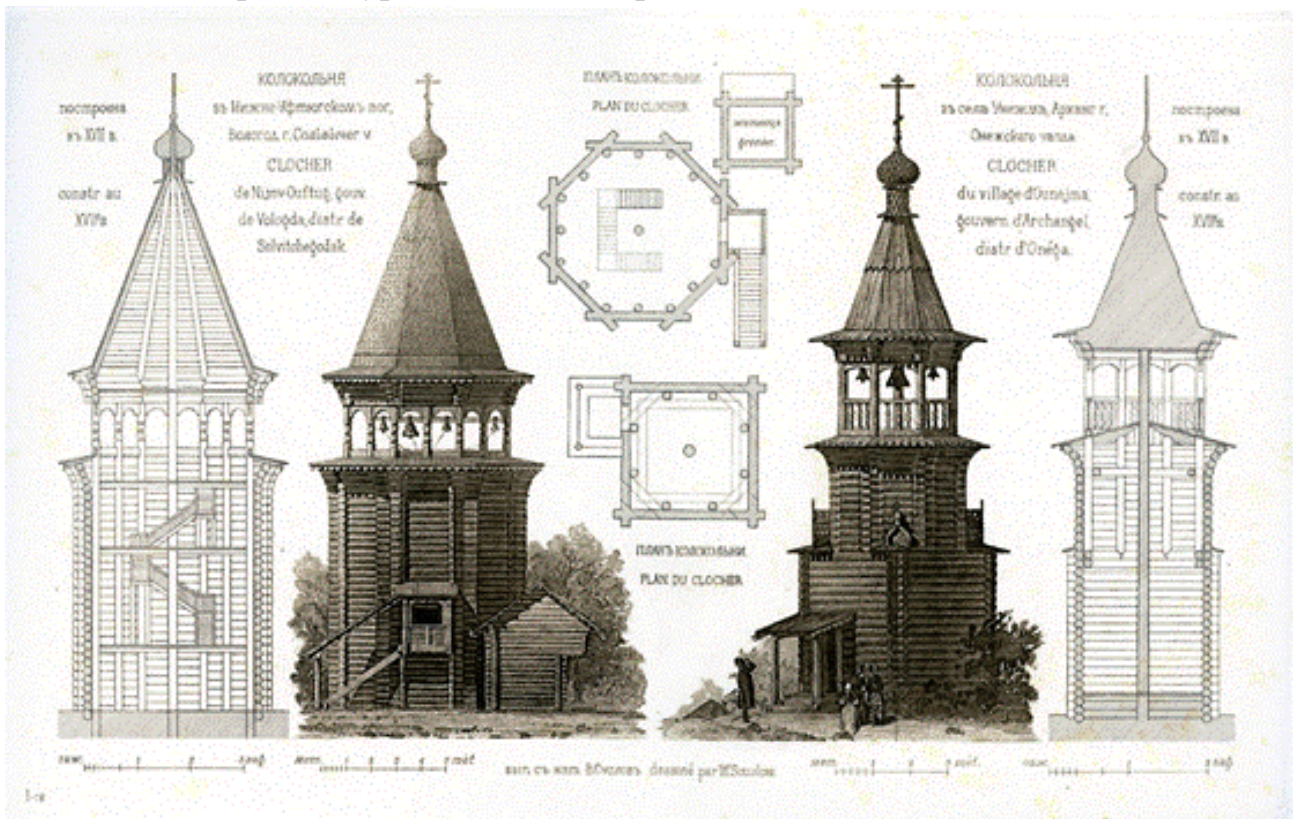


Рис. 4. Эскизы колоколен XVII в., составленные В. Суловым.

Объективная детализация исходной информации выявляет ее неполноту – в росписи острога полностью отсутствуют данные о горизонтальных размерах рассматриваемого сооружения. Однако, изучая рисунок осады Албазинского острога из китайского атласа «Aihun, Luosha, Taiwan, Nei Menggu tu» (рис. 5), можно сделать вывод, что они были весьма близкими к размерам Воскресенской церкви и должны соответствовать ее фундаменту, обнаруженному экспедицией под руководством А.Н. Черкасова [8]. Кроме того, исходя из представленной им схемы раскопа церкви (рис. 6а), длина бревен, образующих восьмиугольный периметр ее внешних стен, может быть задана равной трем маховым сажням.



Рис. 5. Фрагмент зарисовки осады острога в 1685 г. из атласа XVII в.

Кроме того, остатки фундамента «Круглой» башни были найдены на южном вале Албазинского городища археологической экспедицией С.В. Глинского еще в 70-х гг. прошлого столетия (рис. 6б).

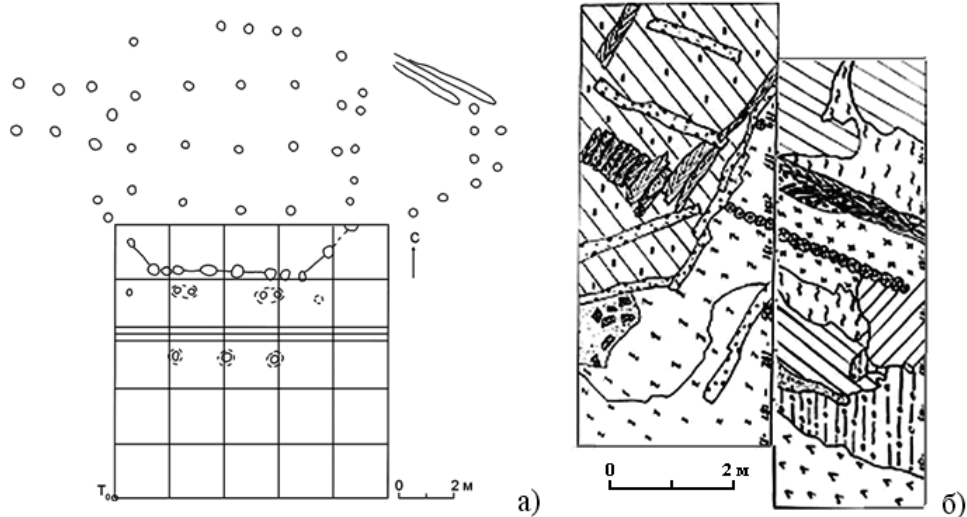
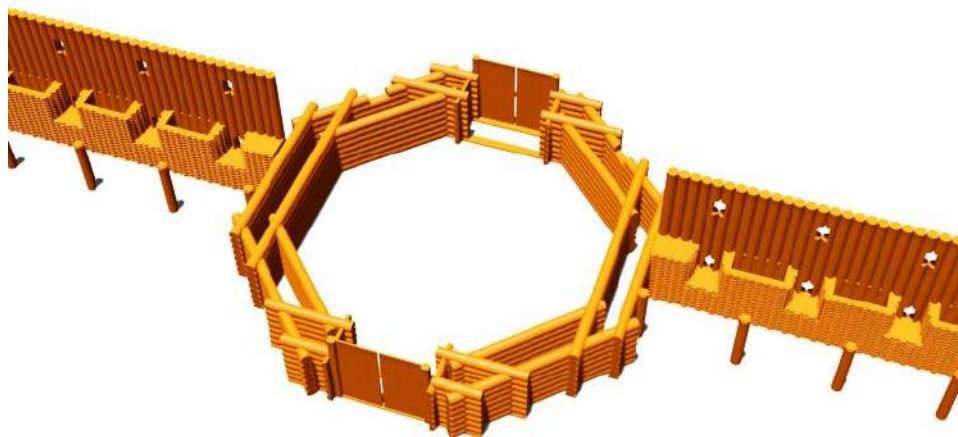


Рис. 6. Топографические планы археологических раскопок:  
а) Воскресенской церкви; б) «Круглой» проездной башни.

Несмотря на то, что параметры данного раскопа не очень подробно описаны участником экспедиции В.В. Сухих [9], они достаточно подходят для онтологической обработки общей совокупности справочных данных.

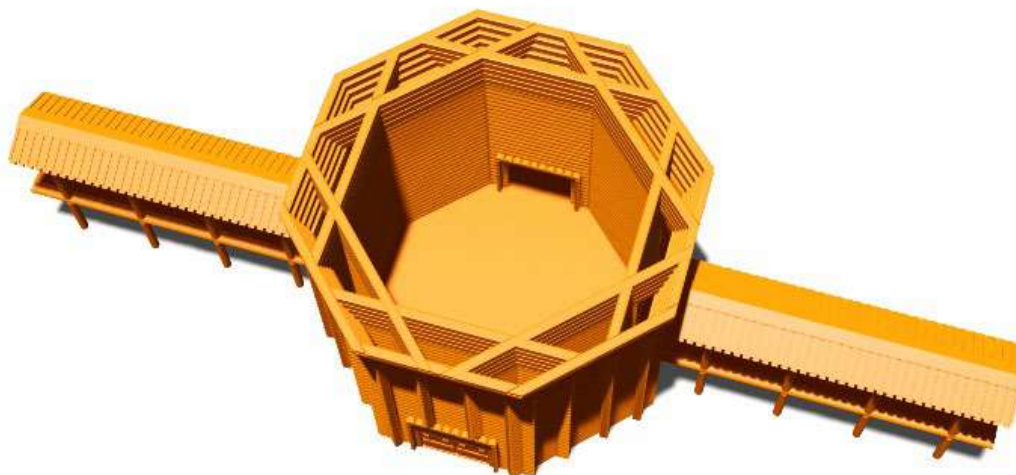
Перечисленные факты дают возможность сформулировать следующее описание изучаемого сооружения. Южная проездная башня была выстроена в форме двух вложенных друг в друга восьмигранных срубов (рис. 7).



*Рис. 7.* Компьютерная реконструкция нижнего уровня «Круглой» башни.

При этом бревна внутреннего периметра имели длину четырех маховых саженей и образовывали два нижних уровня (этажа) колокольни. Для того, чтобы вписать в башню полноценные ворота, внешние бревна должны быть длиной в три маховые сажени, тогда зазор между двойными стенами оказывается равным половине маховой сажени и полностью соответствует параметрам схемы раскопа башни и прилегающей к ней стены, составленной В.В. Сухих (рис. 6б).

В свою очередь, высота двух нижних этажей с учетом венчавшего их развала составляла четыре маховые сажени и два аршина (рис. 8).



*Рис. 8.* Компьютерная реконструкция брусчатого развала «Круглой» башни.

Колокольня, считая от пола третьего этажа башни и принимая во внимание наличие второго развала, имела в высоту четыре маховые сажени. Высота столбов звонницы, представляющей собой четвертый этаж колокольни, видимо, была равна одной маховой сажени. Далее следовал третий брусчатый развал высотой в два аршина. И, наконец, высота шатровой крыши равнялась четверем с половиной печатным сажениям.

Результаты компьютерного моделирования внешнего вида южной «Круглой» проездной башни Албазинского острога, реализованного с учетом всех предлагаемых соображений, представлены на рис. 9а.



Рис. 9. Исторические реконструкции внешнего вида южной проездной башни: а) авторская репликация; б) аналогичный фрагмент макета Н.П. Крадина.

Визуальный сравнительный анализ исторического облика башни, реконструированного описываемым образом, с ее общепринятым макетом позволяет отметить ряд их явных отличий (рис. 9б). Во-первых, нижняя часть авторского решения – непосредственно проездная башня оказывается массивней, чем у ее традиционной репликации. Во-вторых, верхняя часть решения – видимая часть колокольни в рамках предлагаемой модели становится ниже.

Достаточно очевидно, что причина выявленных обстоятельств обусловлена заменой печатной сажени на маховую. При этом общие пропорции восьмигранной колокольни, рассматриваемой в явном виде, т.е. без бревен внешнего сруба, опоясывающего два ее нижние этажа для повышения устойчивости конструкции, являются практически эквивалентными канонической форме (рис. 4).

### Спасская (приказная) проездная башня

Приступая к моделированию самой старой проездной башни Албазинского острога исследуемого периода, необходимо отметить существенную недостаточность сохранившихся данных о ее размерах и общем устройстве.

В описи острога от 1674 г. значится [10]: «... «... Г(о)с(у)д(а)р(е)в Албазинской острог с нагороднею покрыт те[со]м а в остроге башен две башни по углам от Амура [реки], под теми башнями избы верхи шатровые покрыты тесом а третья башня з горне стороны проежжия а на той башне приказ...». В росписном списке 1678 года информации немного больше [3]: «Албазинской острог с нижним и с верхним боем покрыт тесом. На остроге три башни крыты тесом. В Сп(а)ской проежжсей башни две пищали. Одна медная полковая весом шесть



*пуд две чети. А ядро весом полтора фунта. А другая пицаль железная затинная. Ядро весом дватцать золотников. Острогу мера длина осмнатцать сажен печатных, поперег тринатцать сажен. Около острогу ров широта две сажени с аршином, глубина четыре аршина. Около рву бит чеснок в шесть рядов. Около чесноку поставлены надолобы». В описи от 1684 г. [3]: «... Да в том же остроге старой острог строенье Никнфорка Чернеговского мерою в длину осемнатцать сажен поперег тринатцать сажен да башня с ворота...».*

Таким образом, введение в научный оборот новых письменных источников, в том числе и маньчжурских, объективно необходимо для уточнения конструктивных особенностей исследуемого сооружения. Некоторые из них опубликованы в сборнике документов [11], среди которых можно выделить два описания острога.

Впервые на них обратил внимание сотрудник японского Научно-исследовательского института человечества и природы [12]. Их подробный анализ и перевод на русский язык были опубликованы в статье: «Два описания Албазинского острога из «Доклада Лифаньюаня о русских людях, незаконно перешедших границу, проживающих в Якса и других местах» [13].

Первый документ датируется 22 марта 1681 г.: «... [Они] осмотрели город; из дерева построена изгородь; шириной более пятнадцати «то»; длиной более двадцати «то»; вокруг сооружен ряд бойниц; на юге города у ворот оставлено пустое место размером более одного «то»; в одном «то» укрытие было из сплоченных бревен; в другом «то» деревянная ограда была в два ряда...».

Второе описание сделано позже – 13 апреля 1684 г.: «... В тот день [я] влез на гору к югу от городской стены Якса на противоположном берегу для наблюдения с возвышенности; увидел деревянная городская стена Якса заново построена. Восточные ворота, северные ворота городской стены надстроены постройками. Кроме старой деревянной башни на востоке города, в западной городской стене построена новая деревянная башня...».

Как видно из представленных описаний, они относятся к разным периодам развития Албазинского острога. В целом же маньчжурские и русские исторические тексты не противоречат друг другу, учитывая, что в маньчжурском документе размеры определяются величиной «то» – традиционной мерой длины в эпоху Цин, соответствующей ширине вытянутых рук, т.е. аналогом маховой сажени.

К сожалению, ни в одном из всех найденных на текущий момент описаний не указаны какие-либо конструктивные особенности интересующей нас башни. Единственная деталь, которая может косвенно охарактеризовать ее размеры, – это пустое место возле ее ворот, о котором говорится в первом маньчжурском документе. Поскольку размер единственных крепостных ворот был важен, возможно, что данное указание относится именно к размеру воротного проема в башне. Если

это так, то он был немногим больше 180 см. Соответственно и ширина башни, вероятнее всего, составляла порядка трех или четырех маховых саженей.

Второй маньчжурский документ описывает Албазинский острог уже после его перестройки в 1682–1684 гг. Сразу обращает на себя внимание различие объектов по сторонам света в нем и русских источниках. Причина названного обстоятельства в том, что реальное расположение стен острога не было строго ориентированным по сторонам света, а поскольку направление север – юг определялось приблизительно, то это и привело к существенной разнице в данных. Если принять эту гипотезу и приравнять юго-западное направление в русских описаниях острога к южному в маньчжурском документе, многое становится на свои места.

Следовательно, под северными воротами в маньчжурском документе подразумевается проездная башня малого острога. В качестве западной башни в нем фигурирует круглая проездная башня. Башня, именуемая южной, очевидно, была угловой. При этом маньчжурский разведчик назвал ее «старой», так как в процессе расширения острога она была возведена, видимо, одной из первых.

Онтологическая интеграция всей совокупности исторических данных позволяет сформулировать следующую модель исследуемого сооружения.

Основанием проездной башни малого острога был двухэтажный сруб квадратного сечения высотой в три сажени и боковыми сторонами по четыре маховые сажени. На втором этаже имелись симметричные «вороты», обустроенные над въездом и выездом. При этом въездные «вороты» выполняли функции часовни, в которой хранилась икона Спаса, т.е. несли на себе главку с крестом

Третий этаж имел, скорее всего, в высоту одну маховую сажень и венчался развалом, аналогичным по своей конструкции развалу новой восточной проездной башни. Высота крыши, учитывая наличие караульной площадки, предположительно равнялась трем с половиной маховым саженям.

Кроме того, ограниченность внутреннего пространства первого (проездного) этажа обуславливала необходимость возведения двух лестничных маршей, обеспечивающих удобный доступ на второй (приказной) этаж башни и полати верхнего боя внутренней острожной стены, примыкающей к ее боковым стенам.

Результаты компьютерного моделирования предлагаемого варианта реконструкции исследуемого архитектурного сооружения показаны на рис. 10.

Давая визуальную оценку авторской репликации проездной башни острога Никифора Черниговского, можно отметить ее достаточную внешнюю гармонию и необходимую функциональность, присущую русскому деревянному зодчеству.

Таким образом, используя модели стен и угловых башен малого острога [2], можно получить его итоговую репликацию, изображенную на рис. 11.



*Рис. 10.* Авторская реконструкция Спасской проездной башни.



*Рис. 11.* Авторская реконструкция малого острога Никифора Черниговского.

Комментируя представленную модель, необходимо отметить, что, несмотря на первоначальную критику традиционного эскиза Абазинского острога, разработанного В.И. Кочедамовым [4], авторы целиком и полностью разделяют его уверенность в наличии нагородней на всех четырех стенах малого острога, включая их прибрежный участок, изображаемый нами ранее без полатей верхнего боя. Кроме того, на итоговой репликации была несколько увеличена первоначальная высота шатровых крыш угловых башен [2].

### **Заключение**

Дальнейшее развитие концептуальной модели исследуемого архитектурно-комплекс планируется направить на детальную проработку устройства Воскресенской церкви [14], воеводского двора и торговых рядов, располагавшихся в

юго-западной части Абазинского острога. Таким образом, в научный оборот можно будет ввести его наиболее современный компьютерный макет, реализованный в рамках авторской методики онтологической обработки данных.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Еремин И.Е., Трухин В.И., Бугаев С.Н.* Трехмерное компьютерное моделирование Албазинского острога периода 1684 г. I // Информатика и системы управления. – 2019. – № 4(62). – С. 10-25.
2. *Еремин И.Е., Нацвин С.В., Трухин В.И.* Трехмерное компьютерное моделирование Албазинского острога периода 1684 г. II // Информатика и системы управления. – 2020. – № 2(64). – С. 43-56.
3. *Трухин В.И.* Албазинский острог: от «росписи» до «росписи» // Сборник Президентской библиотеки. Серия «Электронный архив». – 2020. – Вып. 5. – С. 200-215.
4. *Кочедамов В.И.* Первые русские города Сибири. – М.: Стройиздат, 1978.
5. *Крадин Н.П.* Русское деревянное зодчество. – М.: Искусство, 1988.
6. *Артемяев А.Р.* Города и остроги Забайкалья и Приамурья во второй половине XVII–XVIII вв. – Владивосток: Изд-во Института истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН, 1999.
7. *Красовский М.В.* Курс истории русской архитектуры. – Ч. 1. Деревянное зодчество (репринт издания 1916 г.). – СПб: Сатись, 2002.
8. *Забяко А.П., Черкасов А.Н.* Албазинский острог: История, археология, антропология народов Приамурья. – Новосибирск: Изд-во Института археологии и этнографии СО РАН, 2019.
9. *Сухих В.В., Глинский С.В.* Реконструкция крепостных сооружений Албазинской крепости по археологическим источникам и опубликованным материалам // Записки Амурского областного краеведческого музея и общества краеведов. – 1992. – Вып. 7. – С. 17-25.
10. *Трухин В.И.* «Росписной список» Албазинского острога 1674 г. // Сборники Президентской библиотеки. Серия: «Электронный архив». – СПб. – 2019. – Вып. 3. – С. 178–188.
11. *清代中俄关系档案史料选编* (Избранные исторические материалы китайско-российских отношений в династии Цин). – Beijing, China: Zhonghua shuju, 1981.
12. *Kiceng Ge.* The Illusion of the Nerchinsk Treaty Boundary-stone: The Map of the Amur Region in Manchu // The National Palace Museum Research Quarterly. – 2011. – Vol. 29, No 1. – P. 163-164.
13. *Трухин В.И.* Два описания Албазинского острога из «Доклада Лифаньюаня о русских людях, незаконно перешедших границу, проживающих в Якса и других местах» // Диалог времен. – 2019. – Вып. 2. – С. 123-131.
14. *Трухин В.И., Нацвин А.В.* Реконструкция внешнего облика Воскресенской церкви Албазинского острога // Религиоведение. – 2020. – № 1. – С. 4-9.

*E-mail:*

*Еремин Илья Евгеньевич – ilya.eremin.70@mail.ru;*

*Нацвин Алексей Викторович – natsvin1998@yandex.ru;*

*Трухин Владимир Ильич – tru\_vi@mail.ru;*

*Лохов Алексей Юрьевич – kluger@mail.ru.*