



Научная статья

УДК 94(47).048+568.9

DOI: <https://doi.org/10.21285/2415-8739-2022-3-154-170>

Реконструкция острога Никифора Черниговского

Алексей Юрьевич Лохов¹, Илья Евгеньевич Еремин², Алексей Викторович Нацвин³

¹ Дальневосточное высшее общевойсковое командное ордена Жукова училище имени Маршала Советского Союза К. К. Рокоссовского, Благовещенск, Россия, kluger999@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1285-6987>

^{2,3} Амурский государственный университет, Благовещенск, Россия

² ilya.eremin.70@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4038-9124>

³ natsvin1998@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5392-7462>

Аннотация. Как известно, наиболее частой проблемой, с которой сталкивались ученые в разное время при попытке провести практическую реконструкцию общего устройства рассматриваемого авторами Албазинского острога Никифора Черниговского, является безвозвратная утрата его части, расположенной на береговой территории, которая до настоящего времени осыпалась в Амур в результате изменения русла реки. При этом археологические раскопки территории Албазинского городища, производимые с 70-х годов прошлого столетия по текущий момент, пока не выявили каких-либо следов его потенциально оставшихся сооружений. Таким образом, в качестве фактически доступных топологических и числовых данных, необходимых для проведения компьютерного моделирования острога, могут использоваться только их параметрические аналоги, заимствованные из архивных источников XVII века. В данной статье авторами рассматривается технология компьютерного моделирования общего устройства полностью утраченного архитектурного комплекса, реализуемая на базе фрагментарной справочной информации об Албазинском остроге Никифора Черниговского с помощью универсального программного обеспечения и представлена авторская трактовка наиболее обоснованной реконструкции исследуемого объекта. В целом же такой междисциплинарный подход, как союз истории и информатики, к историческому исследованию уже доказал в последние десятилетия свою состоятельность, способствующий появлению нового способа извлечения исторической информации из исторических источников. К тому же развитие специфического для исследования алгоритма и приема обработки данных является перспективным направлением решения некоторых методологических трудностей, связанных с необходимостью интенсификации исторических исследований с применением компьютера, а также способствует оперативному реагированию на появление новых технологий, предлагаемых развитием информатики в целом. Дальнейшая информатизация научных исследований, безусловно, является современной тенденцией развития современной исторической науки.

Ключевые слова: Албазинский острог, алгоритм, бойница, угловая башня, компьютерное моделирование, малый острог, реконструкция, сажень, тыновая стена

Для цитирования: Лохов А. Ю., Еремин И. Е., Нацвин А. В. Реконструкция острога Никифора Черниговского // Известия Лаборатории древних технологий. 2022. Т. 18. № 3. С. 154–170. <https://doi.org/10.21285/2415-8739-2022-3-154-170>

Original article

Reconstruction of Nikifor Chernigovsky fortress

Aleksei Yu. Lokhov¹, Ilya E. Eremin², Aleksei V. Natsvin³

¹ The Marshal of the Soviet Union K. K. Rokossovsky Far Eastern Higher Combined Arms Command School, Blagoveshchensk, Russia, kluger999@inbox.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1285-6987>

^{2,3} Amur State University, Blagoveshchensk, Russia

² ilya.eremin.70@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4038-9124>

³ natsvin1998@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5392-7462>

Abstract. The most famous problem faced by scientists at different times when trying to carry out a practical reconstruction of the general structure of the Albazin fortress (*ostrog*) of Nikifor Chernigov considered by the authors is the irretrievable loss of its part located on the coastal territory, which until now has sloughed into the Amur as a result of a change in the riverbed. At the same time, archaeological excavations on the territory of the Albazin settlement carried out since the 70s of the last century to the

© Лохов А. Ю., Еремин И. Е., Нацвин А. В., 2022

present days have not yet revealed any traces of its potentially remaining structures. Thus, only their parametric counterparts borrowed from archival sources of the 17th century can be used as actually available topological and numerical data necessary for computer modeling of the fortress. Further digitalization of scientific research, of course, is a modern trend in reinforcing the current historical science. In this article, the authors propose an algorithm for the reconstruction of the Albazin fortress of Nikifor Chernigov using universal software, the use of which in historical science is the subject of this work. In general, such interdisciplinary approach as the combination of history and computer science to historical research has already proved its worth in recent decades, contributing to the emergence of a new way of extracting historical information from historical sources. In addition, the development of a specific algorithm for study and data processing technique is a promising direction for solving some methodological difficulties associated with the need to intensify historical research using a computer, and it also contributes to a prompt response to the emergence of new technologies offered by the development of computer science in general.

Keywords: Albazin fortress, algorithm, loophole, angle tower, computer modeling, small fort, reconstruction, sazhen', poling wall

For citation: Lokhov A. Yu., Eremin I. E., Natsvin A. V. (2022) Reconstruction of Nikifor Chernigovsky fortress. *Izvestiya Laboratorii drevnikh tekhnologii = Reports of the Laboratory of Ancient Technologies*. Vol. 18. No. 3. P. 154-170. (In Russ.). <https://doi.org/10.21285/2415-8739-2022-3-154-170>

В начале нового, XXI столетия, отечественная историческая информатика оказалась перед сменой парадигмы: происходит переход от утверждения компьютера как полноправного инструмента исторического исследования к необходимости разработки и внедрения в исторические исследования более тонких и продвинутых алгоритмов и технологий (Бородкин, 2004). Такой переход естественно связан с некоторыми методологическими трудностями, в частности, с необходимостью дальнейшей интенсификации исторических исследований с применением компьютера. В данной статье авторами предложен алгоритм реконструкции Албазинского острога Никифора Черниговского с помощью универсального программного обеспечения, применению которого в исторической науке и посвящена настоящая работа.

Основатель Албазинского острога иноземец, поляк из литовской части Речи Посполитой – Никифор Черниговский, был принят на русскую службу после своего пленения во время Смоленской войны 1632–1634 гг. между Россией и Польшей. Летом 1665 года подчиненные Никифору казаки, служившие в Верхней Усть-Киренской волости на берегу Лены, в результате не сложившихся отношений убили илимского воеводу Лаврентия Обухова и были вынуждены бежать от преследования властей. Однако свой поступок беглецы в челобитной царю объясняли вынужденной мерой против произвола местных властей, а в знак доказательства своих намерений в служении российскому государству осенью того же года «воровской отряд» Черниговского добрался до Амура, на то место, где и был отстроен Албазинский го-

родок, ставший впоследствии ядром государственно-го острога (Албазинский острог..., 2019. С. 97–107).

Наиболее известной проблемой, с которой сталкивались ученые в разное время при попытке провести практическую реконструкцию общего устройства рассматриваемого авторами острога, является безвозвратная утрата его части, расположенной на береговой территории, которая до настоящего времени осыпалась в Амур в результате изменения русла реки. При этом археологические раскопки Албазинского городища, производимые с 70-х годов прошлого столетия по текущий момент, пока не выявили каких-либо следов его потенциально оставшихся сооружений.

Следовательно, в качестве фактически доступных топологических и числовых данных, необходимых для проведения компьютерного моделирования острога, могут использоваться только их параметрические аналоги, заимствованные из архивных источников XVII века (Трухин, 2019¹; Трухин, 2020).

Кроме того, сочетая такие полезные справочные материалы, как рисунки и эскизы Албазинского острога, разработанные профессиональными архитекторами и учеными-историками (рис. 1; рис. 2), позволил авторам более подробно детализировать и конкретизировать уникальность реконструкции.

Не менее ценной информацией обладает рисунок «*Luosha*» из китайского атласа «*Aihun, Luosha, Taiwan, Nei Menggut*». Например, в работе И. Е. Еремина (Еремин, Коробий, Нацвин и др., 2021) было показано, каким образом данное историче-

¹ Албазинское воеводство: сборник документов / Трухин В. И., Крюков В. В. Хабаровск, 2019. 628 с.

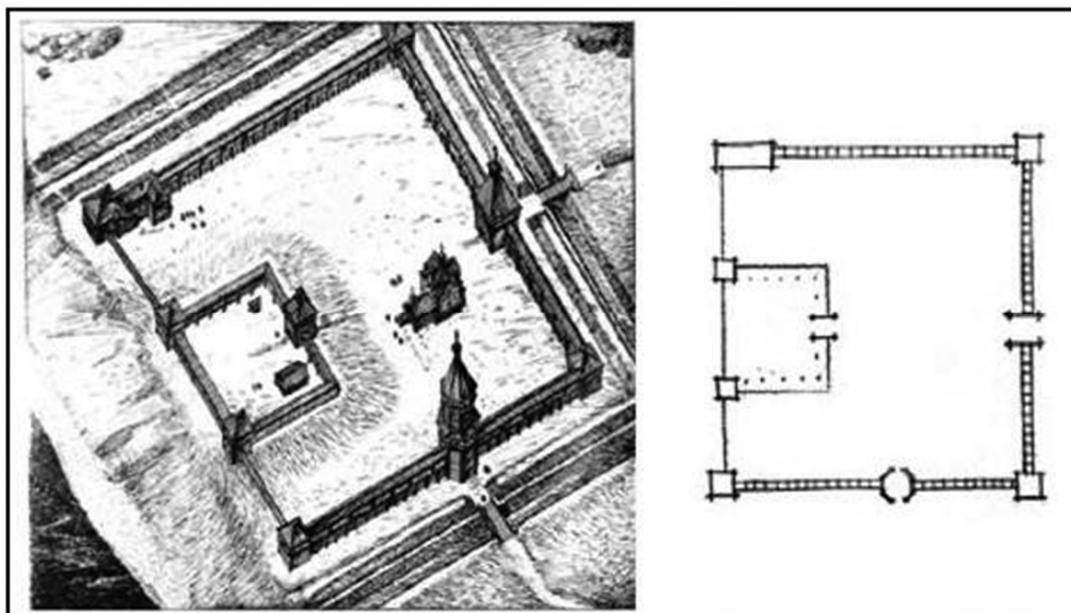


Рис. 1. Графическая реконструкция Албазинского острога 1684 года
Fig. 1. Graphic reconstruction of the Albazinsky fort of 1684

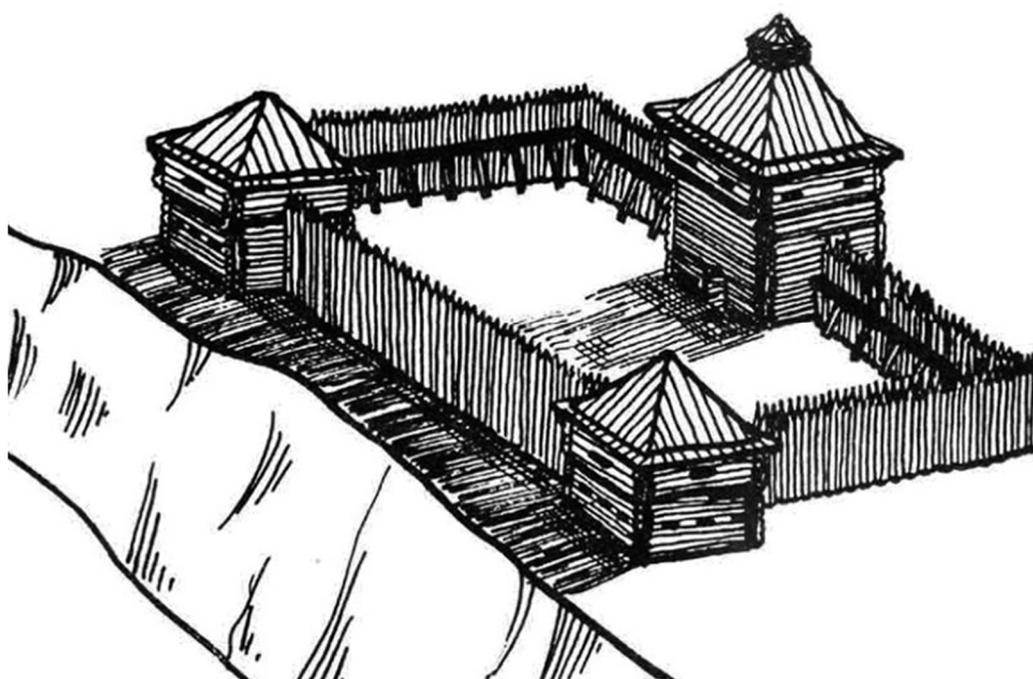


Рис. 2. Эскиз острога Н. Черниговского, разработанный Артемьевым
Fig. 2. Sketch of the fortress of N. Chernigovsky, developed by Artemiev

ское изображение начала XVIII века, запечатлевшее осаду Албазинского острога летом 1685 года, позволяет разработать наиболее полную модель его структуры, дополнив и детализировав хорошо известные сведения, доступные в отечественных архивах. Следовательно, сопоставление информации об устройстве малого «Черниговского» острога, заимствован-

ной из росписей Албазинского острога в 1674, 1678 и 1684 гг., с его историческим обликом на рисунке «*Lusha*», дает возможность четкой верификации месторасположения исследуемых сооружений (рис. 3).

Однако анализ применимости общей совокупности перечисленных исторических источников, проведенный для каждой, отдельно взятой постройки,

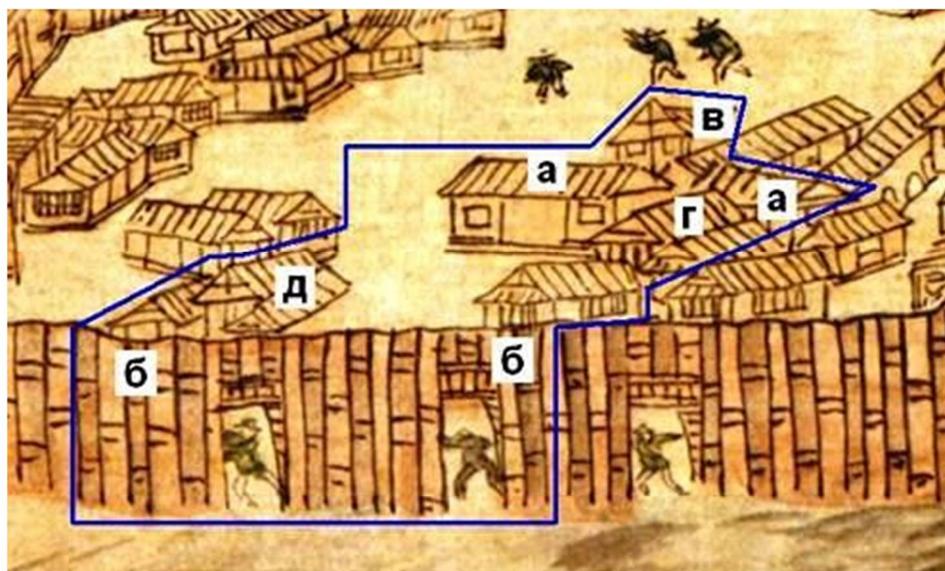


Рис. 3. Фрагмент рисунка «Luosha»: а – стены острога, покрытые тесом; б – угловые башни; в – проездная башня с укрепленными воротами; г – Воскресенский амбар; д – государственная хлебная житница

Fig. 3. Fragment of the picture “Luosha”: a - the walls of the fortress, covered with boards; b - angle towers; c - gate tower with fortified gates; d - Voskresensky barn; e - state breadbasket

показывает, что непосредственно доступная информация оказывается неполной, т. е. не позволяет реализовать ее однозначное моделирование. Таким образом, с целью локализации указанного недостатка, целесообразно воспользоваться методикой онтологического согласования исходных и контрольных данных, в рамках которой оказывается возможным заполнение информационных пробелов посредством достаточно четких логических конструкций.

Иными словами, авторами предлагается использовать следующий частично оригинальный алгоритм решения рассматриваемой научной задачи.

Шаг первый – интегрированное текстовое описание конкретного строения, синтезируемое на основе соответствующих фрагментов архивных документов.

Шаг второй – анализ исходной информации, направленный на выявление отсутствующих или неполных модулей топологических и размерных данных.

Шаг третий – предварительное заполнение выявленных пробелов за счет детализации устройства архитектурных аналогов или их реконструкций.

Шаг четвертый – синтез трехмерной модели общего устройства рассматриваемого строения, реализуемый аналогично процессу ее физической постройки. Особенностью текущего шага является авторская предпосылка того, что в технологии деревянного строительства XVII века использовались стандартизированные материалы, например, бревна с фиксиро-

ванной длиной, максимальный размер которой объективно не превышал четырех казенных сажени.

Шаг пятый – анализ общей достоверности результата, проводимый путем сравнения исторического облика постройки, отображенного на соответствующих зарисовках, с внешним видом ее синтетической модели.

Онтологическое моделирование угловых башен и стен

Угловые башни Черниговского острога, так или иначе, фигурируют во всех трех ранее упомянутых росписях Албазинского острога (Красноштанов, 2008; Трухин, 2019¹; Трухин, 2020): 1674 год – «А в остроге две башни по углам от Амура {реки}, под теми башнями избы верхи шатровые покрыты тесом»; 1678 год – «На остроге три башни крыты тесом»; 1684 год – «А в той острожной стене старые две башни поставленья Никифорка Чернеговского. А в вышину те башни по три сажени. И пот теми башнями поделаны бойницы и избы для аманатов и покрыты тесом».

Практическая реализация двух первых итераций предлагаемого алгоритма дает следующее базовое описание двух одинаковых строений – двухэтажные бревенчатые башни с высотой стен в три казенные сажени (3 x 2,16 м) под шатровыми дощатыми крышами. При этом не вызывает сомнений, что вторые этажи башен (боевые мосты) представляли собой

сплошные площадки, имевшие ряды бойниц, функционально прорубленных во внешних стенах. В свою очередь первые этажи (подошвенные мосты) обладали устройством, предусматривавшим наличие изолированных помещений (аматских изб), а также участков с бойницами. Таким образом, неизвестными оказываются боковые размеры башенных стен, высота шатровых кровель, размеры внутренних изб, а также топологии боевых элементов первых этажей и межэтажных переходов.

В качестве архитектурных аналогов рассматриваемых сооружений, необходимых для осуществления третьего шага алгоритма, авторы использовали фотографии современных репликаций угловых башен Черниговского острога, созданных в рамках двух независимых проектов (рис. 4). Очевидно, что, учитывая непосредственную взаимосвязь названных сооружений с объектами исследования, а также фактическое участие в их создании профессиональных историков, подобный выбор, можно полагать, наиболее оптимальным.

Детализация устройства рассматриваемых реконструкций позволяет выявить их очевидные достоинства и недостатки. Во-первых, боковые размеры стен, воспроизведенные равными их высотам, выглядят достаточно достоверно. Во-вторых, шатровые крыши башен, сооруженные с учетом обеспечения

прямого угла между противоположными скатами, полностью отвечают канонам русского деревянного зодчества. В-третьих, на каждой из репликаций имеют место третьи этажи, устроенные в форме развалов, упоминания которых в архивных текстах не встречаются. Кроме того, названные фрагменты отсутствуют и на классической реконструкции башен (рис. 3). В-четвертых, лестничные межэтажные переходы обладают разной принципиальной конструкцией. В московском парке они обустроены внутри башен, а в благовещенском – снаружи.

Таким образом, в рамках четвертого шага реализуемого алгоритма становится возможным синтезировать следующую онтологическую модель наиболее вероятного устройства угловых башен Черниговского острога.

Основой рассматриваемых сооружений служили кубовидные бревенчатые срубы с ребрами по три казенные сажени. Дощатые крыши башен представляли собой прямые четырехугольные пирамиды с прямым углом между их противоположными гранями. Сопряжение между боковыми стенами и кровлями осуществлялось посредством традиционного расширения верхнего участка стен, предназначенного для их предохранения от стекающей воды. Высота первого и второго этажей была одинаковой, то есть составляла по полторы сажени.



Рис. 4. Полномасштабные реконструкции внешнего вида рассматриваемых башен: а – в парке Коломенское (г. Москва); б – в парке Патриот (г. Благовещенск)

Fig. 4. Full-scale reconstructions of the appearance of the towers under consideration: a - in Kolomenskoye Park (Moscow); b - in Patriot Park (Blagoveshchensk)

На первых этажах башен оборудовались избы размером две на две сажени с оконными проёмами и отдельными входами. Оставшееся свободным пространство этажей занимали межэтажные лестницы, ориентированные вдоль береговых стен, а в стенах, обращенных на угрожаемые направления, были прорублены ряды малых бойниц. Вторые этажи представляли собой боевые площадки, на которых прорубались ряды обращенных к противнику больших бойниц, а также сооружались выходы на полаты верхнего боя крепостной стены (рис. 5).

И наконец, сопоставление внешнего вида синтезированной модели угловых башен малого острога с их историческим обликом, изображенным на рисунке «*Luosha*», реализованное на последнем этапе алгоритма, показывает, что предлагаемое решение является достаточно адекватным, так как имеет место очевидная корреляция полученного и контрольного результатов.

В свою очередь архивное описание острожных стен звучит следующим образом: 1674 год – «*Албазинской острог с нагороднею покрыт тесом*»; 1678 год – «*Острог с нижним и с верхним боем покрыт тесом... Острогу мера длина осмнатцать сажен печатных, поперег тринацать сажен. Около острогу ров широта две сажени с аршином, глубина четыре аршина*»; 1684 год – «*Старой острог строенье Никифорка Чернеговского мерою в длину осемнатцать сажен поперег тринацать сажен*»

(Красноштанов, 2008; Трухин, 2019¹; Трухин, 2020).

Иными словами, базовая трактовка стен острога имеет вид – двухуровневая тыновая конструкция, накрытая дощатым навесом, внутренний периметр которой представлен прямоугольником со сторонами 13 и 18 сажений, опоясанная с внешней стороны защитным рвом и берегом реки.

Детализация типовой конструкции тыновых стен, возводимых при обустройстве городских оград во времена средневековой Руси, показывает, что используемые для их строительства бревна вкапывались в грунт не менее чем на треть своей длины (Красовский, 2002). Кроме того, фактическое существование рва, выкопанного вокруг острога, подразумевает наличие земляного вала, образованного вынутым грунтом. Кроме того, устройство аналогичных стен, возведенных при последующем расширении острога, подробно описано в его росписи от 1684 года.

Таким образом, можно синтезировать следующую онтологическую модель наиболее вероятного устройства стен Черниговского острога.

Костяком сооружения служили бревна длиной в три сажени, вкопанные на $\frac{1}{2}$ сажени в основную породу и на $\frac{1}{2}$ сажени в насыпной грунт. Ширина боевых полатей, обустроенных на высоте $1\frac{1}{2}$ сажени от нулевого уровня городища, составляла одну сажень, а высота их кровли была равной $\frac{1}{2}$ сажени. На верхнем и нижнем уровнях стен вырубались бойницы для артиллерийского огня в сторону Амура (Лохов, Ере-



Рис. 5. 3D-модель общего устройства левой угловой башни
Fig. 5. 3D model of the general structure of the left angle tower

мин, Нацвин, 2021) (рис. 6).

Иными словами, в рамках синтезированной авторами модели общая высота стен острога составляет три сажени, т. е. оказывается равной вертикальному размеру срубов угловых башен, боевые площадки которых размещаются на одном уровне с полатами верхнего боя стен. Следовательно, имеет место объективная возможность их непосредственного сопряжения, необходимого для обеспечения наибольшей функциональности крепостной ограды.

Онтологическое моделирование проездной башни

Проездная «Спасская» башня упоминается во всех трех используемых росписях: 1674 год – «А третья башня з горне стороны проежия а на той башне приказ верх приказу чердак караульной покрыт {те}сом»; 1678 год – «В Сп{а}скойпроежей башни две пищали. Одна медная полковая весом шесть пуд две чети. А ядро весом полтора фунта. А другая пищаль железная затинная. Ядро весом дватцать золотников»; 1684 год – «Да башня с вороты...» (Красноштанов, 2008; Трухин, 2019¹; Трухин, 2020).

Следовательно, исходное описание проездной башни Черниговского острога имеет следующую формулировку – бревенчатая двухэтажная конструкция с дощатой крышей, оборудованной наблюдательной площадкой. На первом этаже башни, безусловно, имелись два воротных проема и сквозной проезд между ними. Второй этаж вмещал в себя

«приказ» и пушечные отсеки. Кроме того, отдельно упоминаются «вороты», скорее всего, представлявшие собой традиционные фортификационные элементы, предназначенные для защиты въезда в башню и выглядевшие как накрытые навесом балконы (Красовский, 2002).

Кроме того, остатки фундамента «Круглой» башни были найдены на южном вале Албазинского городища археологической экспедицией С. В. Глинского еще в 70-х годах прошлого столетия. Несмотря на то, что параметры данного раскопа, не очень подробно описаны участником экспедиции В. В. Сухих, они достаточно подходят для онтологической обработки общей совокупности справочных данных (Глинский, Сухих, 1992).

Оценивая общее содержание исходной информации, можно заметить полное отсутствие каких-либо размерных величин. Видимо, именно поэтому современные реконструкции исследуемой башни, рассматриваемые авторами в качестве ее архитектурных аналогов, обладая рядом очевидных отличий, не вступают в явное противоречие с архивными данными (рис. 7).

При этом объективный анализ названных сооружений позволяет отметить следующие особенности. Во-первых, на каждом из них воспроизведен третий этаж башни (развал), не упоминаемый в росписях. Во-вторых, на московской репликации отсутствует караульная вышка и надвратный балкон, которые в



Рис. 6. 3D-модель общего устройства полевых стен острога
Fig. 6. 3D model of the general structure of the fort's field walls

благовещенском варианте имеются, но при этом балкон сооружен на внутренней стене башни, т. к. изображает часовню иконы Спаса, а не фортификационный элемент, соответствующий его обычному предназначению. В-третьих, прямоугольная конструкция московской башни оказывается более функциональной, т. к. дает возможность расположения внутри нее межэтажных лестниц, полностью сохранив необходимую ширину проездного участка. Отметим, что подобное строительное решение реально использовалось при возведении малых острогов рассматриваемой исторической эпохи (рис. 8).

Таким образом, учитывая общую совокупность полученных данных, авторы предлагают достаточно оригинальную онтологическую модель общего устройства проездной Спасской башни Черниговского острога.

Основой рассматриваемого сооружения служил двухэтажный бревенчатый сруб высотой в три сажени и прямоугольным основанием со сторонами три и четыре сажени. При этом центральная часть башни размером 2 x 3 сажени, вмещавшая в себя сквозной проезд (первый этаж) и приказную избу (второй этаж), была изолированной от лестничных маршей первого этажа и пушечных отсеков второго этажа. На внешней стене второго этажа имел место надвратный защитный балкон, в котором вполне могла размещаться икона Спаса. Дощатая крыша башни была высотой порядка двух сажени и оборудовалась наблюдательной площадкой, крытой тесом. Сопряжение между боковыми стенами и кровлей осуществлялось с учетом традиционного расширения верхнего участка стен для их предохранения от стекающей воды (рис. 9).

В свою очередь, интеграция общей совокупности уже разработанных моделей приводит к непосредственной реконструкции базовых сооружений Албазинского острога, возведенных Никифором Черниговским до момента его передачи на государственный баланс (рис. 10).

Сравнение внешнего вида синтезированной 3D-модели острога с его историческим обликом, изображенным на рисунке «*Luosha*» (рис. 3), показывает, что предлагаемое авторами решение является вполне адекватным, т. к. обеспечивает очевидную корреляцию сопоставляемых результатов.

Следовательно, в рамках дальнейшего решения поставленной задачи остаются нерассмотренными

вопросы реконструкции двух внутренних строений острога, а также полосы его внешних заграждений.

Онтологические модели амбара и житницы

Упоминание «Воскресенского» амбара Албазинского острога встречается в двух его росписях: 1674 год – «*А в остроге... амбар Воскресенской*»; 1684 год – «*Да в том же старом остроге великих г{о}с{у}д{а}рей казенной амбар. А в том амбаре всякие великих г{о}с{у}д{а}рей ясачные и десятинные и товарные казны прошлые 191 и нынешняго 192 году. Прошлого 191 го Верхозейского зимовья ясачного збору четыре сорока тринацать соболей с пупки и с хвосты. Силинбинского зимовья б сороков двенацать соболей с пупки и с хвосты. Албазинского збору десятинные мяжкие рухляди три сорока дватцать соболей с хвосты, в том числе тритцать соболей с пупки и с хвосты, восемь пупков соболевых. На нынешней на 192 год. Албазинского острогу Ондеконского зимовья ясачные соболиные казны четыре сорока дватцать два соболя с пупки и с хвосты. Да нынешняго ж 192 году мая с 18 числа Альбазинского ж збору с торговых людей десятинные дватцать четыре соболя с хвосты, в том числе три соболя с пупки бес хвостов да соболя с пупком и с хвостом. И всего великих г{о}с{у}д{а}рей ясачные и десятинные соболиные казны прошлого 191 году и нынешняго 192 году и с тем что собрано с приезде в Альбазинской острог Алексея Ларионовича Толбузина мая с осмаго на десять числа девятнацать сороков одиннацати соболей, в том числе три соболя бес хвостов, шеснатцать сороков, девять пупков соболевых. Да в том же амбаре тритцать один пуд тритцать три гривенки с полугривенкою зелья ручного и пушечного з деревом, дватцать четыре пуда тритцать гривенок свинцу» (Красноштанов, 2008; Трухин, 2019¹; Трухин, 2020).*

Таким образом, несмотря на отсутствие описания устройства и размеров данного сооружения, можно уверенно утверждать, что оно было достаточно вместительным и, принимая во внимание весьма ограниченную площадь малого острога, скорее всего, имело двухэтажную конструкцию, характерную для аналогичных построек своего времени (рис. 11) (Ащепков, 1953).

Опираясь на эту гипотезу, а также, учитывая стандартизированные размеры используемых для



Рис. 7. Полномасштабные реконструкции внешнего вида рассматриваемой башни: а – в парке Коломенское (г. Москва); б – в парке Патриот (г. Благовещенск)
Fig. 7. Full-scale reconstructions of the appearance of the tower under consideration: a - in Kolomenskoye Park (Moscow); b - in Patriot Park (Blagoveshchensk)

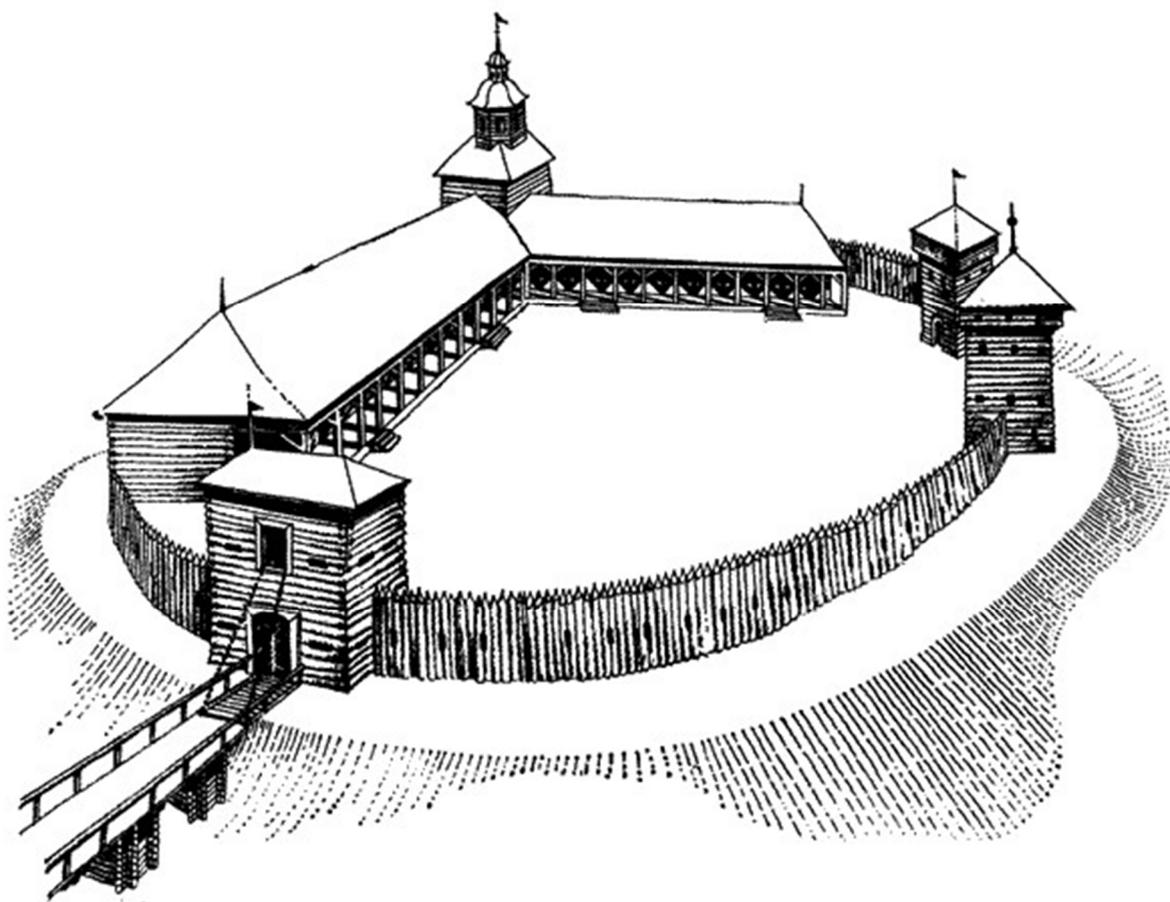


Рис. 8. Крепостная ограда острога XVII века в Свислочи
Fig. 8. The fort fence of the fortress of the 17th century in Svisloch



Рис. 9. 3D-модель устройства проездной башни (вид со стороны дороги)
Fig. 9. 3D model of the gate tower construction (view from the side of the road)

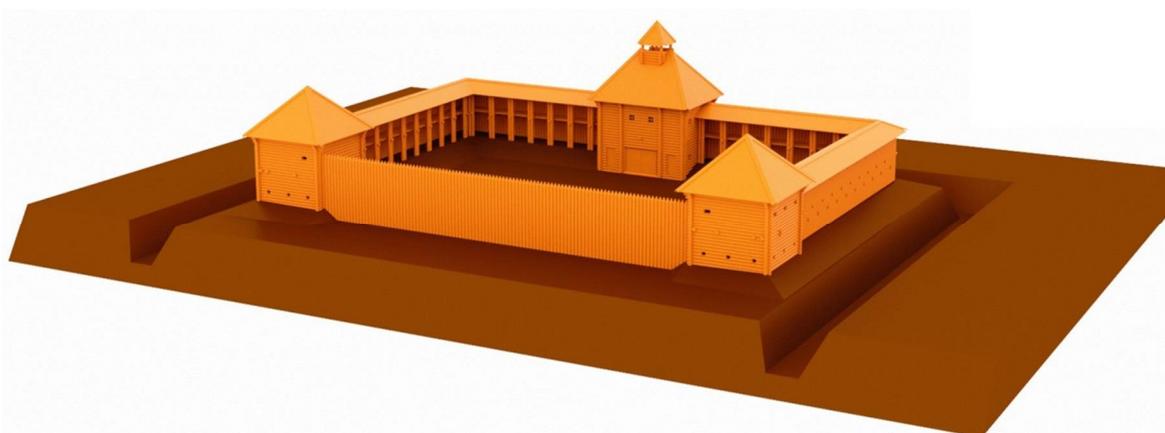


Рис. 10. 3D-модель изначального облика Албазинского острога (вид со стороны реки)
Fig. 10. 3D model of the original appearance of the Albazin fortress (view from the river)

строительства бревен, можно синтезировать следующую онтологическую модель реконструируемого здания.

Основой амбара был двухэтажный композитный сруб с центральной стеной высотой $2\frac{1}{2}$ и длиной три сажени. При этом размер торцевых бревен составлял четыре сажени, а оставшиеся стены образовывались парными трехсаженными бревнами. Кроме того, на фасадной стороне амбара размещалась открытая площадка балконного типа, необходимая для устройства межэтажного перехода. Иными словами, его план представлял собой прямоугольник размером 4 x 6 сажений, а топология подразумевала наличие четы-

рех изолированных квадратных комнат площадью по 3 x 3 сажени каждая. В свою очередь, дощатая кровля здания высотой в две сажени имела достаточно сложную конструкцию, обусловленную длиной стен, превышающей наибольший стандартный размер исходных бревен, равный четырем сажням (рис. 12).

Государственная хлебная житница так же, как и Воскресенский амбар, упоминается только в двух из рассматриваемых росписей: 1678 год – «*Да в житнице великого г{о}с{у}д{а}ря казне хлебных запасов албазинских доходов с промышленных людей с присевов. Двести трицать два пуда 1 четверть ярицы. Овса семнатцать пуд 1 четверть. Пшеницы десять*

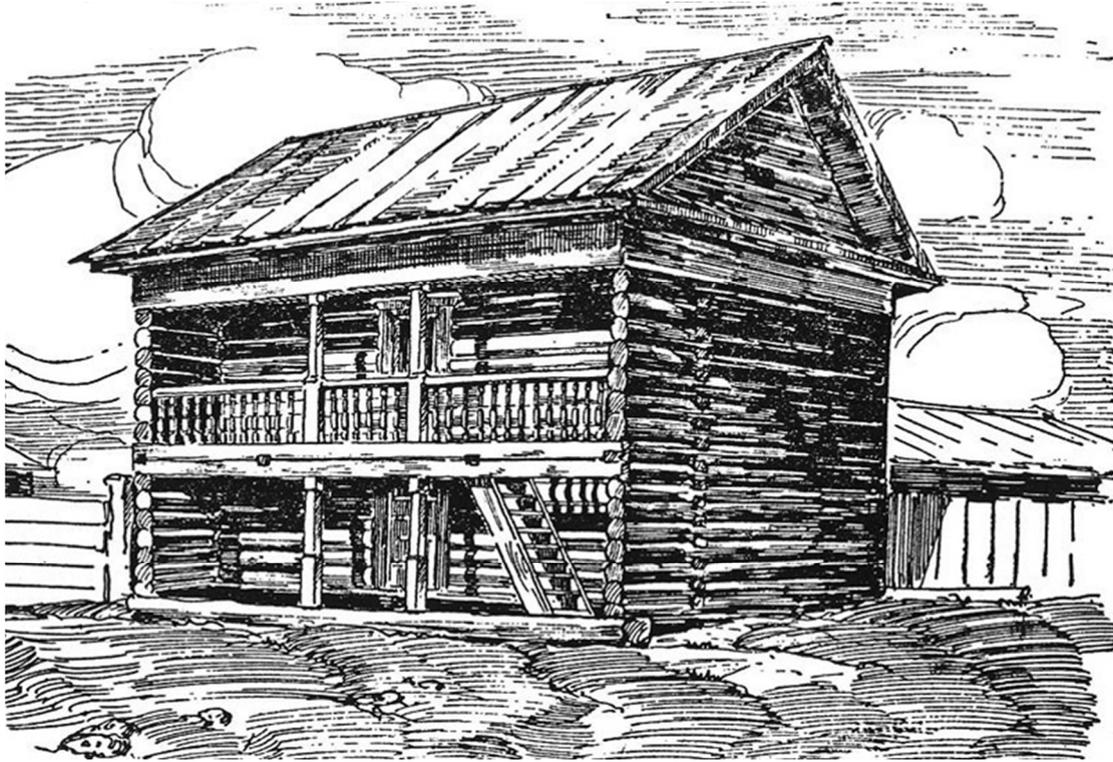


Рис. 11. Амбар XVII века в иркутском селе Малышевка
Fig. 11. 17th century barn in the Irkutsk village of Malyshevka



Рис. 12. 3D-модель общего устройства Албазинского Воскресенского амбара
Fig. 12. 3D model of the general structure of Albazin Voskresensky barn

пуд 3 четверти. Полтретья пуда ячмени»; 1684 год – «Да в старом остроге хлебная житница. А в ней всякие великих г{о}с{уд}{а}рей хлебных запасов семдесят пять чети ярицы восемь чети пшеницы девять чети овса четь ечмени. Да выделного десятинного хлеба шесть чети с полу осминою ярицы» (Красноштанов, 2008; Трухин, 2019¹; Трухин, 2020).

Достаточно очевидно, что данная исходная информация обладает теми же нюансами, что и архивное описание ранее рассмотренного амбара. Следовательно, общее устройство житницы может быть

реконструировано только на базе ее архитектурного аналога (рис. 13). При этом авторами предлагается следующая онтологическая модель рассматриваемого сооружения. Основой служил бревенчатый сруб шириной в четыре сажени и высотой в сажень, разделенный внутренней стеной на два одинаковых помещения (рис. 14).

Перед входами в изолированные друг от друга зернохранилища был наслан сплошной помост шириной в два аршина. Таким образом, общая площадь основания житницы составляла 3 x 4 сажени, а ее



Рис. 13. Полномасштабная реконструкция житницы XVII века в онежской деревне Воробьи
Fig. 13. A full-scale reconstruction of the breadbasket of the 17th century in the Onega village of Vorobi



Рис. 14. 3D-модель общего устройства Албазинской хлебной житницы
Fig. 14. D model of the general structure of the Albazin breadbasket

дощатая кровля имела вид достаточно простой конструкции высотой в полторы сажени.

Сравнение внешнего вида синтезированных 3D-моделей амбара и житницы с их историческими изображениями (рис. 3), показывает, что предлагаемое авторами решение оказывается вполне адекватным, т. к. обеспечивает достаточную корреляцию сопоставляемых результатов.

Реалистичная модель внешнего облика острога

Помимо визуального моделирования внешней крепостной ограды и внутренних построек Черниговского острога достаточно важными элементами его исторического антуража являются защитные сооружения, располагавшиеся непосредственно за оборонительным рвом. При этом их описание присутствует только в одной из используемых росписей: 1678 год – «Около рву бит чеснок в шесть рядов. Около чесноку поставлены надолобы» (Трухин, 2020).

Обычно под «чесноком» подразумеваются шипы, предназначенные для затруднения продвижения

атакующей пехоты. Однако в нашем случае более уместно толкование данного термина в качестве «частика» (рис. 15,а) (Трухин, Багрин, 2019).

Кроме того, для моделирования защитных надолбов, предназначенных для остановки атакующей крепость конницы, могут использоваться их современные полномасштабные реконструкции (рис. 15,б).

Таким образом, опираясь на соответствующую информацию используемого архивного документа, ставится возможным синтезировать онтологическую модель общего устройства внешних фортификационных сооружений Черниговского острога, показанную на рисунке 16.

Особенностью предлагаемой авторами реконструкции является наличие земляного вала, образующего основание полевых стен острога и обеспечивающего одинаковую высоту их верхнего и нижнего боя, равную одной казенной сажени. Отметим, что названная деталь не упоминается в ранее опубликованных исследованиях (Албазинский острог..., 2019;

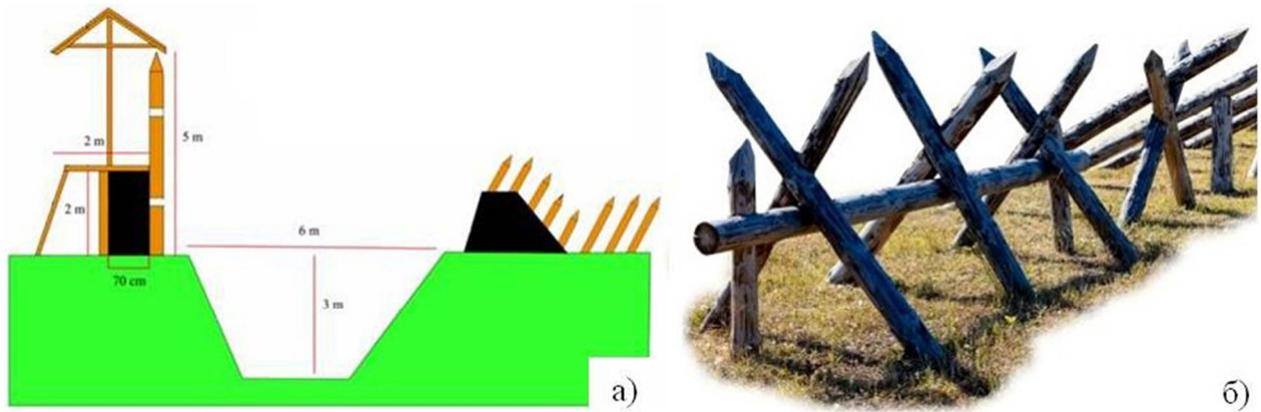


Рис. 15. Примерное устройство внешних заграждений: а – ров и частик; б – надолбы
Fig. 15. An approximate structure of external barriers: a - a ditch and a thick net; b - gouges

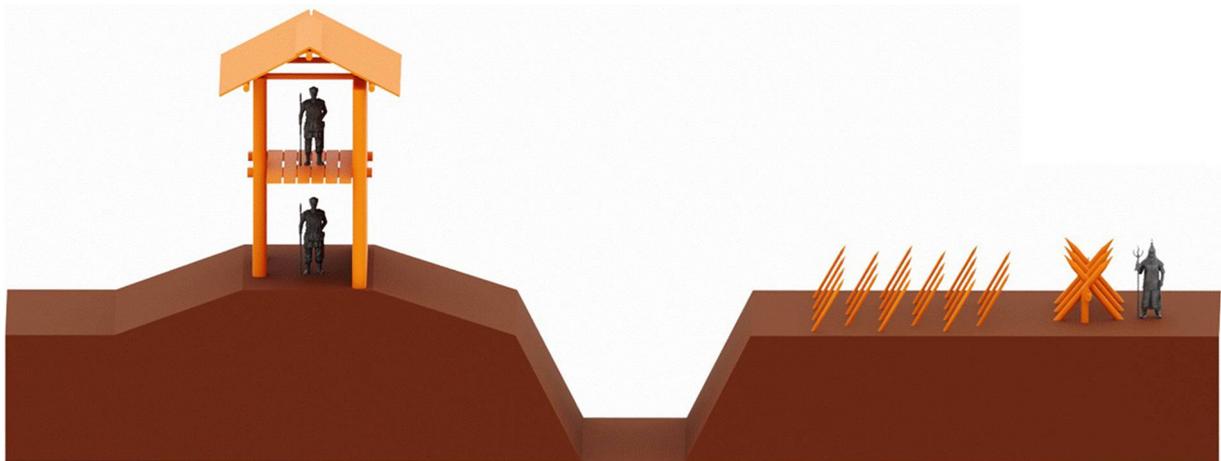


Рис. 16. Общее устройство полосы внешних заграждений Черниговского острога
Fig. 16. The general arrangement of the line of external barriers of the Chernigovskiy fortress



Рис. 17. Реалистичная визуализация облика Албазинского острога исследуемого периода
Fig. 17. Realistic visualization of the appearance of the Albazin fortress of the period under study

Кочемамов, 1978; Артемьев, 1999; Крадин, 1988). В свою очередь, при моделировании устройства прибрежной стены авторы полностью разделяют видение данного элемента, сводящееся к его представлению в форме обычного тына.

Итоговый результат исторической реконструкции общего облика Албазинского острога, имевшего

место на момент его постройки под руководством Н. Черниговского, реализованный на базе предлагаемых моделей, оснащенных реалистичными текстурами, показан на рисунке 17.

Объективный анализ информативности представленного изображения с его ставшими уже классическими аналогами (рис. 1 и 2) показывает, что автор-



Рис. 18. 3D-модель избы, основанная на технологии BIM
Fig. 18. 3D model of a hut based on BIM technology

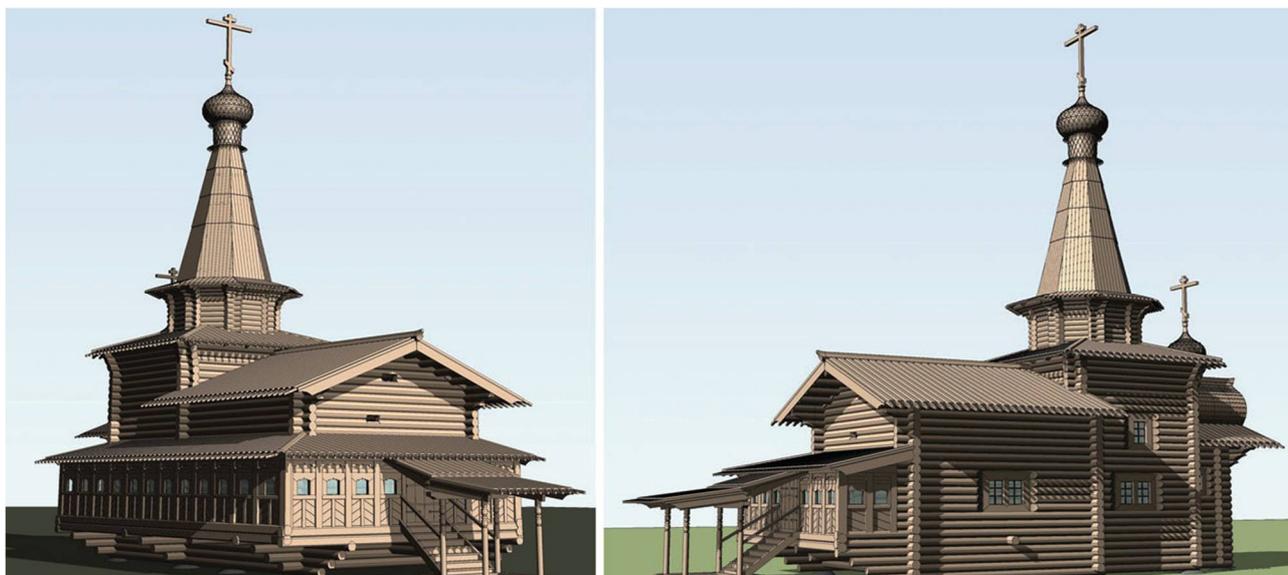


Рис. 19. 3D-модель Зашиверской церкви, основанная на технологии BIM
Fig. 19. 3D model of the Zashiverskaya Church based on BIM technology



Рис. 20. 3D-модель Илимского острога, основанная на технологии BIM
Fig. 20. 3D model of the Ilimsk fortress based on BIM technology

ское решение может оказаться достаточно полезным для дальнейшего развития исторических представлений не только об устройстве Албазинского острога, но и для развития специфического для исторического исследования алгоритма и приема обработки данных.

Заключение

Общепринятым инструментом компьютерной визуализации облика исследуемых сооружений является технология *Building Information Modeling (BIM)*, используемая для реализации цифровых двойников, так или иначе, сохранившихся зданий или архитектурных комплексов (рис. 18–20) (Аникеева, 2014; Козлова, 2011. С. 90–95; Крадин, 2013).

Предлагаемый же подход, принимая во внимание охват его рамками имитационного моделирова-

ния аспектов практического строительства, может рассматриваться уже в ином качестве, подразумевающим расширение базовых возможностей компьютерной исторической реконструкции. При этом представленные в настоящей статье результаты, основанные на детализации внутреннего устройства исследуемых объектов, заметно дополняют детализированную картину общего устройства Албазинского острога, опубликованную авторами в предварительном цикле исследовательских работ, что, по сути, является использованием новых информационных технологий и математических методов в исследованиях истории России (Еремин, Трухин, Бугаев, 2019; Еремин, Нацвин, Трухин, 2020; Еремин, Нацвин, Трухин, Лохов, 2020; Еремин, Нацвин, Трухин, Черкасов, 2020).

Список источников

Албазинский острог: история, археология, антропология народов Приамурья / отв. ред. А. П. Забияко, А. Н. Черкасов. Новосибирск : Изд-во ИАЭТ СО РАН, 2019. 348 с.

Аникеева С. О. Об опыте использования технологии BIM для музеефикации деревянных памятников архитектуры // Вестник Томского государственного университета. Культурология и искусствоведение. 2014. № 1 (13). С. 31–36.

Артемьев А. Р. Города и остроги Забайкалья и Приамурья во второй половине XVII–XVIII вв. Владивосток : Изд-во Института истории, археологии и этнографии

References

Zabiyako A. P., Cherkasov A. N. (2019) Albazin fortress: history, archeology, anthropology of the peoples of the Amur region. Novosibirsk: Institute of automation and electrometry of the Siberian Branch of the RAS. 348 p. (In Russ.).

Anikeeva S. O. (2014) On the experience of using BIM technology for the museumification of wooden monuments of architecture. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Kul'turologiya i iskusstvovedenie = Bulletin of the Tomsk State University. Culturology and Art History*. No. 1 (13). 31-36. (In Russ.).

Artem'ev A. R. (1999) Cities and fortresses of Transbaikal and the Amur region in the second half of the 17th–18th centuries. Vladivostok: Publishing House of the Institute

народов Дальнего Востока ДВО РАН, 1999. 336 с.

Ащепков Е. А. Русское народное зодчество в Восточной Сибири. М.: Искусство, 1953. 280 с.

Бородкин Л. И. Историческая информатика начала XXI века: спрос на специальные алгоритмы и технологии // Информационный Бюллетень ассоциации «История и компьютер». Тема выпуска: Материалы IX конференции Ассоциации «История и компьютер». Подмосковье, 22–25 апреля 2004 года. Специальный выпуск. 2004. № 32. С. 3–6.

Глинский С. В., Сухих В. 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.

Еремин И. Е., Коробий Е. Б., Нацвин А. В., Трухин В. И., Лохов А. Ю. Высокотехнологичный макет Албазинского острога // Информатика и системы управления. 2021. № 3 (69). С. 3–24.

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.

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.

Еремин И. Е., Нацвин С. В., Трухин В. И., Лохов А. Ю. Трехмерное компьютерное моделирование Албазинского острога периода 1684 г. III // Информатика и системы управления. 2020. № 3 (65). С. 14–25.

Еремин И. Е., Нацвин А. В., Трухин В. И., Черкасов А. Н. Трехмерное компьютерное моделирование Албазинского острога периода 1684 г. IV // Информатика и системы управления. 2020. № 4 (66). С. 3–16.

Козлова Т., Талапов В. Технология BIM в России: Зашиверская церковь // CADmaster. 2011. № 6. С. 90–95.

Кочедамов В. И. Первые русские города Сибири. М.: Стройиздат, 1978. 190 с.

Крадин Н. П. Русское деревянное оборонное зодчество. М.: Искусство, 1988. 192 с.

Крадин Н. Илимский острог в музее деревянного зодчества «Тальцы» под Иркутском // Проект Байкал 37–38 projectbaikal. № 37–38, 2013. С. 44–53. 10.7480/projectbaikal.37-38.569.566.

Красноштанов Г. Б. Никифор Романович Черниговский: документальное повествование. Иркутск : ГУК АЭМ «Тальцы», 2008. 378 с.

of History, Archeology and Ethnography of the Peoples of the Far East, Far Eastern Branch of the Russian Academy of Sciences. 336 p. (In Russ.).

Ashchepkov E. A. (1953) Russian folk architecture in Eastern Siberia. Moscow: Art. 280 p. (In Russ.).

Borodkin L. I. (2004) Historical informatics at the beginning of the 21st Century: Demand for special algorithms and technologies. *Informatsionnyi Byulleten' assotsiatsii «Istoriya i komp'yuter»*. Materialy IX konferentsii Assotsiatsii «Istoriya i komp'yuter». Podmoskov'e, 22–25 aprelya 2004 goda = Newsletter of the History and Computer Association: Proceedings of the IX Conference of the History and Computer Association. Moscow Region, April 22–25, 2004. Special issue. No. 32. P. 3–6. (In Russ.).

Glinskii S. V., Sukhikh V. V. (1992) Reconstruction of the fortifications of the Albazin fortress according to archaeological sources and published materials. *Zapiski Amurskogo oblastnogo kraevedcheskogo muzeya i obshchestva kraevedov = Notes of the Amur Regional Museum of Local Lore and the Society of Local Lore*. Iss. 7. P. 17–25. (In Russ.).

Eremin I. E., Korobii E. B., Natsvin A. V., Trukhin V. I., Lokhov A. Yu. (2021) High-tech model of the Albaziny fortress. *Informatika i sistemy upravleniya = Informatics and Control Systems*. No. 3 (69). P. 3–24. (In Russ.).

Eremin I. E., Trukhin V. I., Bugaev S. N. (2019) Three-dimensional computer modeling of the Albazin fortress of the period of 1684. I. *Informatika i sistemy upravleniya = Informatics and Control Systems*. No. 4 (62). P. 10–25. (In Russ.).

Eremin I. E., Natsvin S. V., Trukhin V. I. (2020) Three-dimensional computer modeling of the Albazin fortress of the period of 1684. II. *Informatika i sistemy upravleniya = Informatics and Control Systems*. No. 2 (64). P. 43–56. (In Russ.).

Eremin I. E., Natsvin S. V., Trukhin V. I., Lokhov A. Yu. (2020) Three-dimensional computer modeling of the Albazin fortress of the period of 1684. III. *Informatika i sistemy upravleniya = Informatics and Control Systems*. No. 3 (65). P. 14–25. (In Russ.).

Eremin I. E., Natsvin A. V., Trukhin V. I., Cherkasov A. N. (2020) Three-dimensional computer modeling of the Albazin fortress of the period of 1684. IV. *Informatika i sistemy upravleniya = Informatics and Control Systems*. No. 4 (66). 3–16. (In Russ.).

Kozlova T., Talapov V. (2011) BIM technology in Russia: Zashiverskaya Church. *CADmaster*. No. 6. P. 90–95. (In Russ.).

Kochedamov V. I. (1978) The first Russian cities of Siberia. Moscow: Stroizdat. 190 p. (In Russ.).

Kradin N. P. (1988) Russian wooden defensive architecture. Moscow: Art. 192 p. (In Russ.).

Kradin N. (2013) Ilimsk fort in the Taltsy Museum of Wooden Architecture near Irkutsk. Project Baikal 37–38 projectbaikal. No. 37–38. P. 44–53. 10.7480/projectbaikal.37-38.569.566. (In Russ.).

Krasnoshtanov G. B. (2008) Nikifor Romanovich Chernigovskiy: documentary narration. Irkutsk: State Institution of Culture. Architectural and Ethnographic Museum "Taltsy". 378 p. (In Russ.).

Красовский М. В. Энциклопедия русской архитектуры. Деревянное зодчество. СПб.: Сатис, 2002. 382 с.

Лохов А. Ю., Еремин И. Е., Нацвин А. В. Артиллерия в ходе первой осады Албазинского острога // Известия Лаборатории древних технологий. 2021. Т. 17. № 3. С. 114–125.

Трухин В. И. Албазинский острог: от «росписи» до «росписи» // Сборники Президентской библиотеки. Сер. Электронный архив. 2020. Вып. 5: История России, Венгрии и Китая в исследованиях современных ученых: сб. науч. тр. С. 200–215.

Трухин В. И., Багрин Е. А. Албазинский острог в 1665/1666–1689 гг.: фортификация и защитники – опыт исторической реконструкции // История военного дела: исследования и источники. 2019. Т. 10. С. 385–431.

Информация об авторах

А. Ю. Лохов – кандидат исторических наук, старший преподаватель, кафедра тактики, Дальневосточное высшее общевойсковое командное училище им. К. К. Рокоссовского, 675021, Благовещенск, ул. Ленина, 158, Россия.
И. Е. Еремин – доктор технических наук, доцент, профессор, кафедра информационных и управляющих систем, Амурский государственный университет, 675021, Благовещенск, Игнатьевское шоссе, 21, Россия.
А. В. Нацвин – аспирант, кафедра информационных и управляющих систем, Амурский государственный университет, 675021, Благовещенск, ул. Игнатьевское шоссе, 21, Россия.

Вклад авторов

Все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

Информация о статье

Статья поступила в редакцию 13 июня 2022 г.; одобрена после рецензирования 21 июля 2022 г.; принята к публикации 8 августа 2022 г.

Krasovskii M. V. (2002) Encyclopedia of Russian architecture. Wooden architecture. St. Petersburg: Satis. 382 p. (In Russ.).

Lokhov A. Yu., Eremin I. E., Natsvin A. V. (2021) Artillery during the first siege of the Albazin fortress. *Izvestiya Laboratorii drevnikh tekhnologii = Reports of the Laboratory of Ancient Technologies*. Vol. 17. No. 3. P. 114-125. (In Russ.).

Trukhin V. I. (2020) Albazin fortress: from "painting" to "painting". *Sborniki Prezidentskoi biblioteki. Ser. Elektronnyi arkhiv. Vyp. 5. Istoriya Rossii, Vengrii i Kitaya v issledovaniyakh sovremennykh uchenykh: sb. nauch tr. = Collections of the Presidential Library. Ser. Electronic archive*. Iss. 5. The history of Russia, Hungary and China in the studies of modern scientists. Coll. of research papers. P. 200-215. (In Russ.).

Trukhin V. I., Bagrin E. A. (2019) Albazin fortress in 1665/1666-1689: fortification and defenders - the experience of historical reconstruction. *Istoriya voennogo dela: issledovaniya i istochniki = History of Military Affairs: Research and Sources*. Vol. 10. P. 385-431. (In Russ.).

Information about the authors

A. Yu. Lokhov – Cand. Sci. (History), Senior Teacher, Tactics Department, The Far Eastern Higher Combined Arms Command School named after Marshal of the Soviet Union K. K. Rokossovsky, 158, Lenin St., Blagoveshchensk 675021, Russia.
I. E. Eremin – Dr. Sci. (Technical), Senior Lecturer, Professor, Department of Information and Control Systems, Amur State University, 21, Ignatevskoye Highway, Blagoveshchensk 675021, Russia.
A. V. Natsvin – Postgraduate, Department of Information and Control Systems, Amur State University, 21, Ignatevskoye Highway, Blagoveshchensk 675021, Russia.

Contribution of the authors

The authors contributed equally to this article.

Conflict of interests

The authors declare no conflict of interests.

The authors have read and approved the final manuscript.

Article info

The article was submitted June 13, 2022; approved after reviewing July 21, 2022; accepted for publication August 8, 2022.