

Историческая информатика*Правильная ссылка на статью:*

Нацвин А.В., Еремин И.Е., Лохов А.Ю. Компьютерная реконструкция облика Албазинского острога периода первой осады // Историческая информатика. 2025. № 1. DOI: 10.7256/2585-7797.2025.1.73063 EDN: XVEFDS URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=73063

Компьютерная реконструкция облика Албазинского острога периода первой осады**Нацвин Алексей Викторович**

ассистент; кафедра общей математики и информатики; Амурский государственный университет
аспирант; кафедра информационных и управляемых систем; Амурский государственный университет

675028, Россия, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Игнатьевское Шоссе, 21

✉ natsvin1998@yandex.ru

Еремин Илья Евгеньевич

доктор технических наук

профессор кафедры информационных и управляемых систем Амурского государственного
университета

675028, Россия, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Игнатьевское Шоссе, 21

✉ ilya.eremin.70@mail.ru

Лохов Алексей Юрьевич

кандидат исторических наук

доцент; кафедра тактики; Дальневосточное высшее общевойсковое командное училище им. Маршала
Советского Союза К.К. Рокоссовского

675021, Россия, Амурская область, г. Благовещенск, ул. Ленина, 158

✉ kluger999@inbox.ru

Статья из рубрики "Геоинформационные системы и 3D-реконструкции"

DOI:

10.7256/2585-7797.2025.1.73063

EDN:

XVEFDS

Дата направления статьи в редакцию:

17-01-2025

Дата публикации:

30-01-2025

Аннотация: В статье приводится опыт компьютерной реконструкции облика физически утраченных деревянных сооружений средневековой Руси на примере Албазинского острога 1685 г. На первом шаге был создан общий топографический план городища, содержащий все доступные на момент исследования археологические данные. Поверх полученного плана по росписям были воспроизведены сооружения, непосредственно относящиеся к крепостной ограде, при этом внутреннее наполнение крепости было воспроизведено по картографическому рисунку «Luosha». В свою очередь, информационные лакуны было принято заполнить информацией об архитектурных аналогах рассматриваемого периода, а также общими нормами деревянного зодчества. По итогу работы были разработаны детализированная трехмерная модель крепости и создан физический макет для научного музея Амурского государственного университета. В рамках исследования применялся метод онтологического согласования максимально доступной выборки исходных данных, в последующем неоднократно использованный при воссоздании иных архитектурных комплексов. Особенностью данной работы является применение инструментов современных информационных технологий, а также системного подхода, которые дали возможность достаточно точно и обоснованно воспроизвести облик первого форпоста Приамурья. Следует отметить, что все используемые источники по своему содержанию отражают лишь фрагментарную справочную информацию по исследуемой проблеме, однако их интеграция позволяет получить качественно новый результат. Также стоит обратить внимание, что разработанные трехмерные модели формируют библиотеку элементов, упрощающую последующие реконструкции, а технология трехмерной печати позволяет выполнять тиражирование макета. В свою очередь, актуальность тематики проводимого исследования связана не только с большим числом аналогичных утраченных архитектурных комплексов, но и с растущим интересом к патриотическому воспитанию и отечественной истории в целом.

Ключевые слова:

Албазинской острог, Приамурье, 3D-модель, реконструкция, археология, топографический план, 3D-печать, архивные документы, компьютерный дизайн, утраченный архитектурный комплекс

Введение

Село Албазино в Сковородинском районе Амурской области в прошлом играло важную роль в процессе освоения Дальнего востока. Изначально на его месте стоял городок Якса даурского князька Албазы, который был захвачен и разрушен отрядом Ерофея Хабарова в 1651 г. Спустя 14 лет осенью 1665 г. беглый отряд во главе с Никифором Черниговским занял данную территорию и отстроил малый деревянный острог. В свою очередь, в начале 1680-х гг. отношения между Россией и империей Цин обострились, вследствие чего в течение 1681-1684 годов укрепления Албазинского острога были значительно расширены в соответствии с новыми требованиями к его обороноспособности. При этом в 1682 г. Албазинский острог стал центром Албазинского воеводства, а в 1684 году в крепость прибыл воевода Алексей Толбузин, который также составил ее роспись. Большой деревянный острог просуществовал до лета 1685 года и

после был разрушен в ходе осады цинской армией. Главной причиной быстрого падения крепости была ее неспособность противостоять китайской артиллерией, что было исправлено при строительстве новой деревоземляной крепости осенью этого же года. Албазинский острог был вновь осажден летом 1686 г., но так и не был захвачен. Длительная осада крепости окончилась подписанием в сентябре 1689 г. Нерчинского договора, в результате которого Россия лишилась не только крепости, но и занятого Приамурья, при этом утраченные территории были возвращены лишь в 1858 году после подписания Айгуньского договора [\[11\]](#).

Необходимо обратить внимание, что применение компьютерных технологий в реконструкции архитектурных комплексов не ново. С помощью новых инструментов, появившихся благодаря микрокомпьютерной революции конца 1980 гг. в 1990-х гг. были проведены первые компьютерные реконструкции в США, Японии, Германии и других европейских странах [\[12\]](#). В свою очередь, в России компьютерные технологии в реконструкции архитектурных комплексов первый раз применяются в 2000 г. [\[13\]](#).

Стоит отметить, что в отечественной практике представлен широкий спектр компьютерных реконструкций деревянных сооружений. Например, в 2011 г. была представлена работа по созданию виртуальной модели Зашиверской церкви, а в 2014 г. усадьбы Зарубина и храма Шенмудянь по технологии BIM [\[4\]](#). В свою очередь в 2022 году представлен результат воссоздания облика новгородской усадьбы XIV в. [\[5\]](#). При этом вопросы по воссозданию сложных деревянных архитектурных комплексов, таких как остроги, также затронуты исследователями, так, например, 2008 г. представлена публикация по реконструкции Тамбовской крепости [\[6\]](#), в 2013 г. Илимского острога [\[7\]](#), а 2019 г. Саянского острога [\[8\]](#). Если обобщить подобные работы можно выделить следующие типовые шаги: сбор информации об интересующем объекте; анализ накопленных данных и составление чертежей; моделирование и визуализация готовой реконструкции. В свою очередь среди программного обеспечения чаще всего используются графические редакторы, системы автоматизированного проектирования и трехмерные редакторы общего назначения.

На текущий момент существует множество вариантов реконструкции облика Албазинского острога. Так были созданы графические эскизы крепости за авторством Артемьева А.Р. и Кочедамова В.И., а также планы, созданные Трухиным В.И. и Багриным Е.А. [\[9\]](#). Кроме того по эскизам Кочедамова были созданы два макета располагаемые в Амурском областном краеведческом музее и Албазинском краеведческом музее (рис. 1).

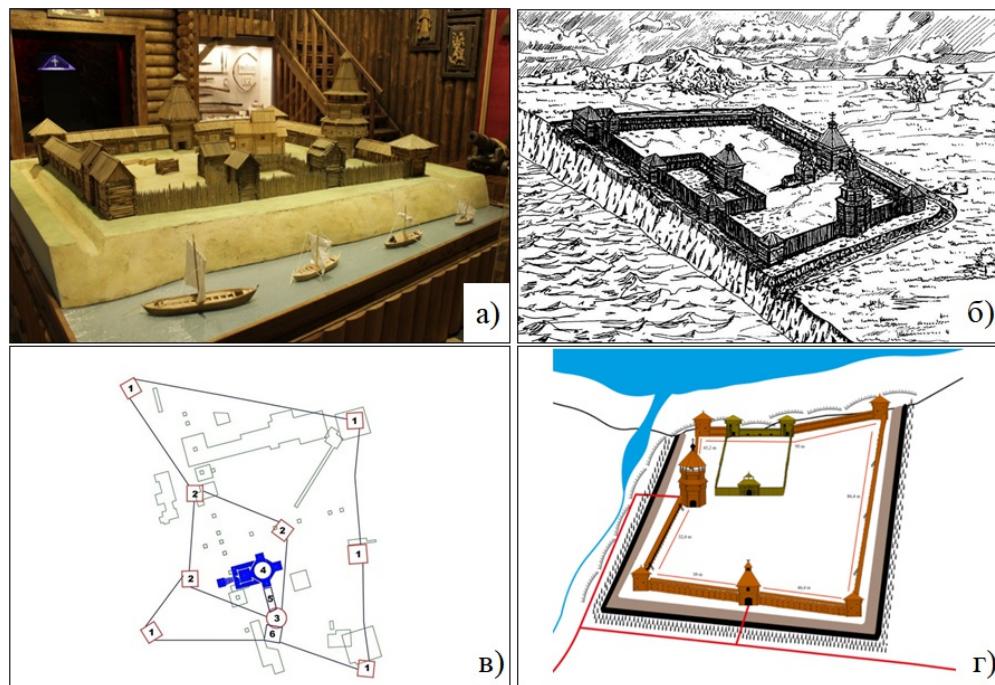


Рис. 1. Реконструкции Албазинского острога: а) макет 1989 г. располагаемый в Амурском областном краеведческом музее за авторством Артамонова Ю.А.; б) графический эскиз разработанный Артемьевым А.Р. в 1999 г.; в) план разработанный Трухиным В.И. в 2018 г.; г) эскиз, созданный Багриным Е.А. в 2019 г.

Стоит отметить, что во всем разнообразии проводимых исследований практически не применялись компьютерные технологии, которые могли бы значительно улучшить итоговый результат. Таким образом, целью данного исследования стала наиболее полная и обоснованная компьютерная реконструкция Албазинского острога 1685 г., для реализации которой был предложена следующая методика.

Во-первых, необходимо собрать все доступные археологические данные для синтеза топоплана позволяющего точно привязать отдельные части крепости. Данный шаг алгоритма подразумевает использование растрового графического редактора с поддержкой слоев, в качестве которого было выбрано свободно распространяемое программное обеспечение GIMP.

Во-вторых, воспроизвести в упрощенном трехмерном виде известные объекты согласно доступным текстовым источникам и наиболее рационально разместить их поверх топографического плана. Этот этап подразумевает загрузку топографического плана в виде плоского объекта в программное обеспечение трехмерного моделирования и выстраивание из простых геометрических объектов отдельных сооружений. Для выполнения всех манипуляций в трехмерном пространстве был использован 3D-редактор общего назначения Blender.

В-третьих, используя информацию из графических источников воспроизвести упрощенное представление сооружений внутреннего наполнения крепости подобно предыдущему шагу.

В-четвертых, детализировать верифицированные трехмерные модели, сделанные на предыдущем шаге. Стоит отметить, что на данном этапе целесообразно для экономии аппаратных ресурсов выполнять моделирование каждой постройки в отдельном проекте.

В-пятых, выполнить фрагментацию полученных моделей на блоки для их последующего воспроизведения посредством трехмерной печати. Данный шаг подразумевает разбивку

моделей предыдущего шага на отдельные фрагменты и их адаптацию для печати, для чего отлично подходит ранее упомянутый Blender.

Синтез общего топографического плана

История исследований Албазинского острога начинается с его посещения генералом-губернатором Восточной Сибири Муравьевым Н.Н. во время первого Амурского сплава в 1854 г. Далее на год позже территорию крепости посетил известный ботаник Маак Р.К., составивший примерную схему территории крепости и китайского лагеря, находившегося по ту сторону реки Амур (рис. 2, а). Стоит отметить, что согласно плану, на момент его составления западный вал крепости еще не был смыт Амуром, чего нельзя сказать о топографической съемке 1899 г. на которой вал уже отсутствовал (рис. 2, б).

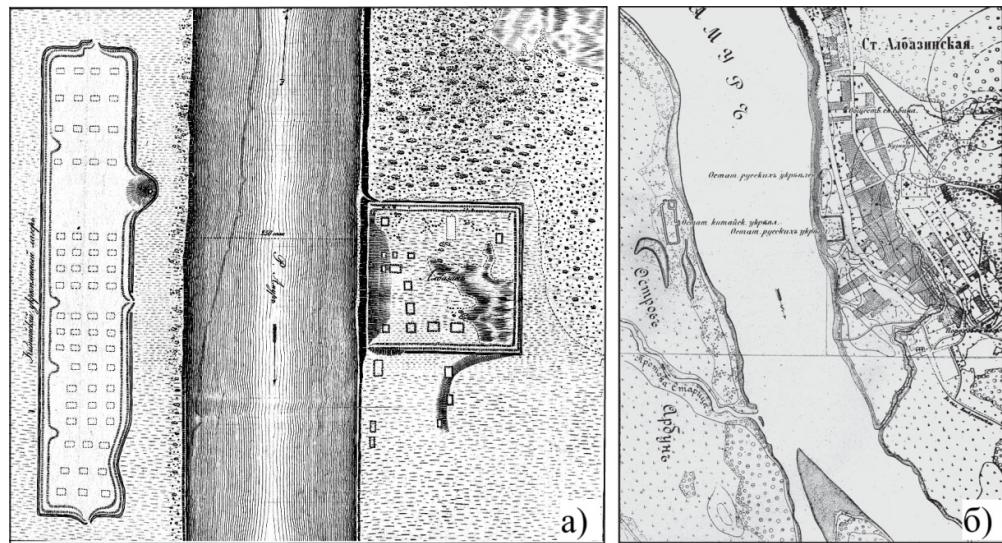


Рис. 2. Карты территории Албазинского острога: а) карта Маака 1855 г. [\[10\]](#); б) карта Албазинской станицы 1899 г. [\[11\]](#).

В дальнейшем обследование городища в 1949 г. проводил Новиков-Даурский Г.С., собравший на его территории несколько находок. Однако полноценные археологические исследования были начаты лишь в 70-е гг. отрядом Северо-Азиатской комплексной экспедиции Института истории, филологии и философии Со АН СССР. Исследования крепости, проводимые в 1974-1976 гг. и 1979-1980 гг. руководили Сухих В.В. и Глинский С.Г. Среди всего массива результатов экспедиции наибольший интерес для проводимой реконструкции представляют общий топографический план городища и план раскопа Р-6, содержащий фрагменты основания круглой проездной башни-колокольни и стен (рис. 3).

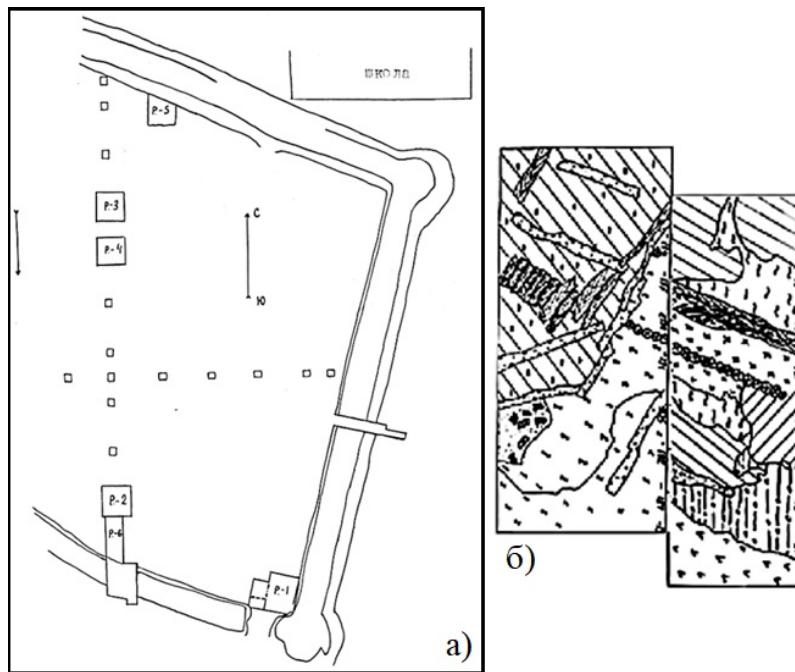


Рис. 3. Результаты экспедиции Сухих [11]: а) топографический план городища; б) раскоп Р-6.

Продолжил исследование Албазинского острога Амурский археологический отряд Института истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН, под руководством А.Р. Артемьева в период с 1988 г. по 2002 г. с перерывами в 1985 г. и 1998 г. В ходе полевых работ была исследована северная часть крепости, а также были обнаружены северо-восточная угловая башня (раскоп А) и другие сооружения. Авторами был составлен топографический план, также включающий раскопы предыдущей экспедиции (рис. 4).



Рис. 4. Результаты экспедиции Артемьева [12]: а) топографический план городища; б) раскоп А.

Наиболее современные результаты представила Албазинская археологическая экспедиция, созданная фондом «Петропавловск» при поддержке ЦСН Амурской области, в 2011-2022 гг. Из множества находок экспедиции, имевших непосредственное отношение к рассматриваемому периоду существования Албазинского острога, наибольший интерес представляет фундамент церкви, найденный в раскопе I (рис. 5).

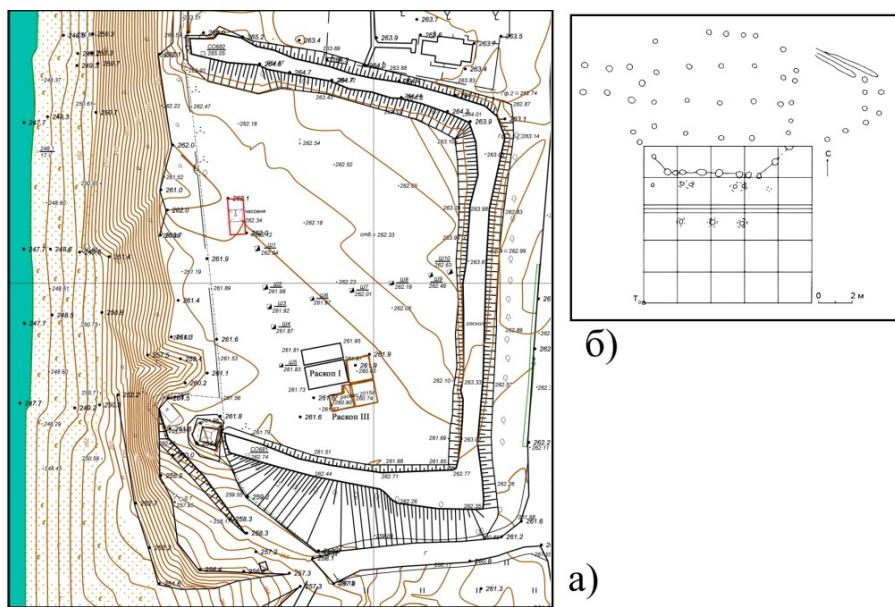


Рис. 5. Результаты экспедиции Черкасова [13]: а) топографический план городища; б) раскоп I.

Стоит отметить, что данный топографический план является самым точным из представленных, так как был составлен профессиональными маркшейдерами с применением наиболее современного геодезического оборудования. Таким образом, дальнейшая работа над реконструкцией заключалась в совмещении всех ранее рассмотренных топографических планов в растровом графическом редакторе и переносе необходимых раскопов на план Черкасова и как следствие получения точной географической привязки всех найденных сооружений. Вполне очевидно, что проведение данного процесса было затруднено неточностью старых карт ввиду их ручного составления. Однако в процессе работы авторами был получен некоторый усредненный вариант, представленный на рисунке 6.

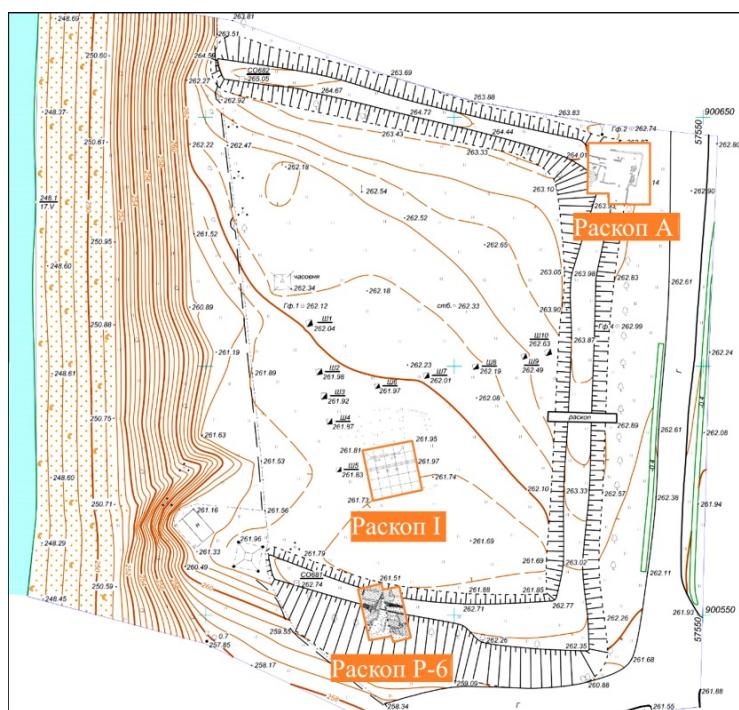


Рис. 6. Результат совмещения топографических планов.

Таким образом, полученный топографический план позволяет однозначно

идентифицировать положение трех сооружений. Однако, в то же время, два из трех раскопов имеют фрагменты тына, что дает некоторое представление о направлении стен и возможности идентификации положения иных построек периметра острога упомянутых в росписи 1684 года.

Реконструкция объектов основного периметра

В качестве текстовых источников авторами использовались материалы конца XVII века, из фондов Российской национальной библиотеки, Санкт-Петербургского филиала архива РАН, а также РГАДА. Основными и наиболее информативными текстовыми источниками являлись росписи Черниговского острога 1674 г. [14] и Албазинского острога 1684 г. (рис. 7).

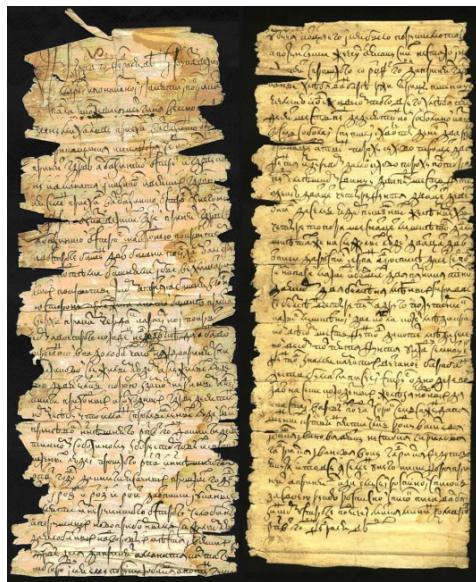


Рис. 7. Оригинальная роспись Албазинского острога 1684 г. [15].

Благодаря текстовым источникам удалось воспроизвести облик 70% сооружений крепостной ограды, в том числе и стены, в свою очередь, для оставшихся 30% потребовалось изучение архитектурных аналогов и норм деревянного зодчества рассматриваемого временного периода [16-17].

В первую очередь авторами была предпринята попытка разрешить конфликт устройства крепостной стены, а именно, на макетах, как и на эскизах Артемьева стены представляли собой тын с полатями, в тоже время на иллюстрациях Кочедамова все крепостные стены кроме участков, соединяющих Черниговский острог с большим деревянным острогом, были крытыми. Если принять во внимание следующий фрагмент росписи 1674 г.: «Государев Албазинский острог с нагороднею покрыт тесом...», то можно выявить, что вариант устройства стены, предложенный Артемьевым, вступает в противоречие, что делает вариант Кочедамова более корректным. Само же устройство стены подробно представлено в росписи 1684 г., а именно, под и над полатями были сделаны бойницы, кроме того, под полатями имел место отставленный от тына плетень, пространство между которыми было засыпано землей. По итогу решения данного вопроса дальнейшие усилия было принято направить на наиболее подробно описанные сооружения крепости.

Первыми объектами, облик которых был реконструирован, были угловые башни Черниговского острога. Согласно росписи, башни имели одинаковые линейные размеры и конфигурацию. Во-первых, первый этаж представлял закрытое помещение для

пленников (аманатов) и имел единственный вход. Во-вторых, второй этаж был оборудован бойницами и имел входы со стен, подъем на которые осуществлялся с пристроенных к башне крытых лестниц. В-третьих, приведенные в росписи габариты Черниговского острога позволили воспроизвести стены, но ввиду отсутствия информации о проездной башне контур крепости временно остался не замкнутый.

Дальнейшим воссозданным сооружением выступила северо-восточная угловая башня. Первый этаж башни был глухим с единственным входом через люк в полу второго этажа. Второй этаж имел выходы на стены и был снабжен бойницами, при этом благодаря внутренней лестнице был доступен переход на третий этаж. Третий этаж, также снабженный бойницами, начинался с облама и заканчивался четырехскатной крышей, крытой двойным тесом. Вход на второй этаж башни осуществлялся также с пристроенной крытой лестницей, остатки которой были найдены в раскопе. Общую конфигурацию и размеры, аналогичную северо-восточной башне имели и юго-восточная и юго-западная башни. Однако в росписи не указано наличие среднего этажа, позволяющего выйти на стены, следовательно второй этаж начинался с облама, а доступ к нему осуществлялся по внутренней лестнице.

В свою очередь, для завершения восточного фаса крепости необходимо было реконструировать и восточную проездную башню. Исходя из информации из росписи 1684 г. башня имела три этажа, при этом третий этаж включал развал, снабженный колодными окнами для ведения огня из двух пушек и четырехскатную кровлю. Кровля же заканчивалась смотровой площадкой, над которой возвышался двухглавый орел, оббитый белым железом. Первый этаж с двойной внешней стеной имел сквозной проезд с внутренними и внешними воротами, при этом вероятнее всего проезд был отделен внутренними стенами от лестниц. Такое решение в расположение лестниц обосновано отсутствием какого-либо их упоминания в росписи, а также необходимостью затруднения доступа потенциального противника на второй этаж самой башни. Второй этаж башни в свою очередь не имеет какого-либо описания своего устройства. Данный недостаток было принято устранить заимствованием архитектурных решений из аналогичных архитектурных объектов рассматриваемого периода в том числе и проездных башен Якутского и Илимского острогов (рис. 8).

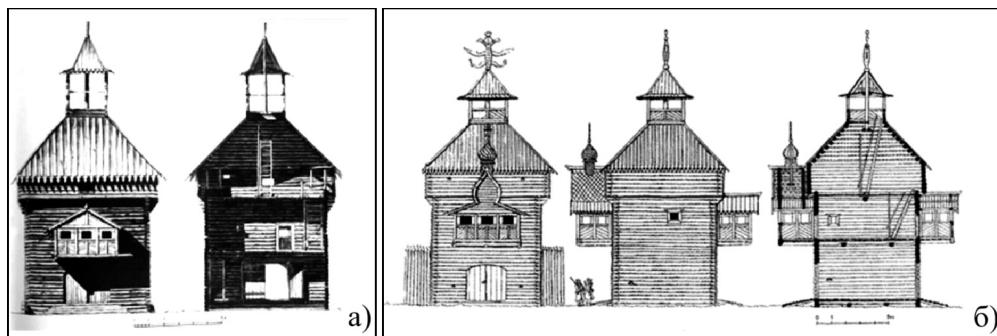


Рис. 8. Архитектурные аналоги проездных башен [\[17\]](#): а) Якутский острог; б) Илимский острог.

Анализ их устройств показал, что второй этаж зачастую снабжался балконами-часовнями, которые имели как оборонительную функцию, так и культовую. Стоит отметить, что аналогичные решения было принято использовать и при воссоздании проездной (Спасской) башни Черниговского острога, однако, ввиду ее очевидно меньших размеров, лестницы на второй этаж было решено разместить аналогично угловым башням т.е. снаружи.

Последним подробно описанным сооружением, имеющим непосредственное отношение к крепостной ограде, являлась южная проездная башня-колокольня. Согласно росписи 1684 г. башня имела восьмиугольное бревенчатое основание с двойными стенами, при этом внешние стены заканчиваются развалом, в свою очередь сам развал, как колокольня, продолжающая внутренние стены были брускатым. На развале вокруг башни был обустроен крытый двойным тесом коридор с «перилами забранными в косяк». Сруб колокольни доходит до развала, на котором оборудована площадка. На площадке стоят шестнадцать столбов и «перила забранные в косяк», а на тех столбах обустроен брускатый развал на котором уже установлен шатер (восьмискатная крыша) заканчивающаяся маковицей и крестом. В башне имелось четыре этажа. В свою очередь, информация по раскопу Р-6 хоть и указывает на точное положение башни, но из-за того, что захватывает лишь часть ее основания, не позволяет определить его линейные размеры. Данный недостаток было принято компенсировать привлечением китайского картографического рисунка осады Албазинского острога, представленного в китайском атласе «Aihun, Luosha, Taiwan, Nei Menggu tu», хранящемся в Библиотеке Конгресса США (рис. 9).

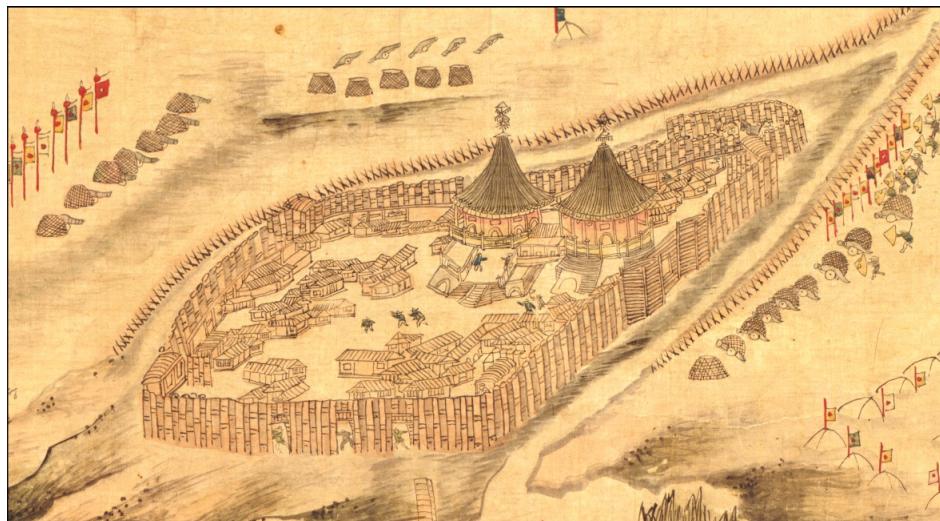


Рис. 9. Фрагмент рисунка «Luosha» содержащего Албазинский острог [\[1\]](#).

Согласно рисунку, башня, как и церковь изображены схожими по размеру, следовательно можно предположить и схожесть размеров их оснований. Также стоит отметить, что данный рисунок имеет довольно важную деталь связывающую башню и церковь, а именно воздушный переход.

Реконструкция церкви оказалась наиболее трудоемкой задачей [\[18\]](#), так как досконально были известны лишь данные из раскопа I, а именно форма и размеры основания, боковых пределов и алтаря. В первую очередь, авторами был более подробно разобран облик церкви, представленный в рисунке «Luosha». Таким образом было выявлено наличие трапезной, шириной с основание церкви, по бокам от которой имелись два прируба со входами с фронтальной части здания. Кроме того, на изображении видна довольно высокая паперть, что может говорить о наличии подклета под трапезной. Так как на этом информация из архивных источников была исчерпана, было решено взять недостающие данные из исторических аналогов и дополнить решение традиционным пропорциям характерным для русского деревянного зодчества (рис. 10, а). В процессе поиска аналогов была найдена фотография церкви Спаса на реке Кокшенге, облик которой был достаточно близок к реконструируемому храму Албазинского острога (рис. 10, б).

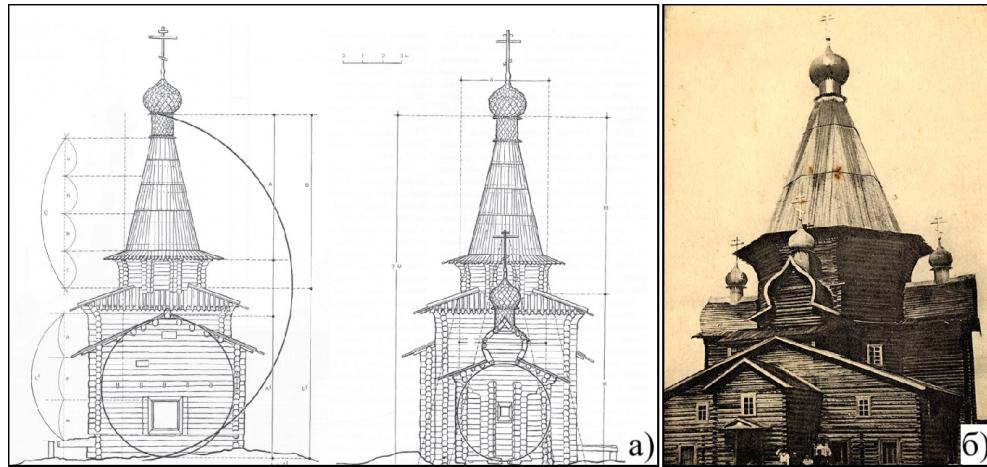


Рис. 10. Вспомогательные материалы: а) реконструкция Зашиверской церкви Илимского острога [19]; б) фото XIX века Спасской церкви (Вологодская губерния) [20].

Последним объектом, относящимся к крепостной ограде Албазинского острога, был воеводский двор. При этом в росписи 1684 г. указано лишь его положение, что «... А от наугольные башни по Амуру вверх острожная стена сорок четыре сажени... Да в той же острожной стене на углу государской двор на приезд воеводам и приказным людям. А от Амура реки от государского двора острожная стена до наугольной башни сорок сажен...». Стоит так же отметить, что среди существующих решений нет конкретного представления данного объекта. Однако ввиду целевой функции данного сооружения, а именно жилья воеводской челяди и временного размещения самого воеводы было решено взять за основу вариант, созданный Крадиным Н.П., но упростить его конструкцию, приблизив ее к типовой двухэтажной башне.

Все вышеприведенные изыскания были оформлены в виде упрощенных трехмерных моделей и размещены поверх синтетического топографического плана, при этом как оказалось археологические и летописные данные совпали практически идеально (рис. 11).

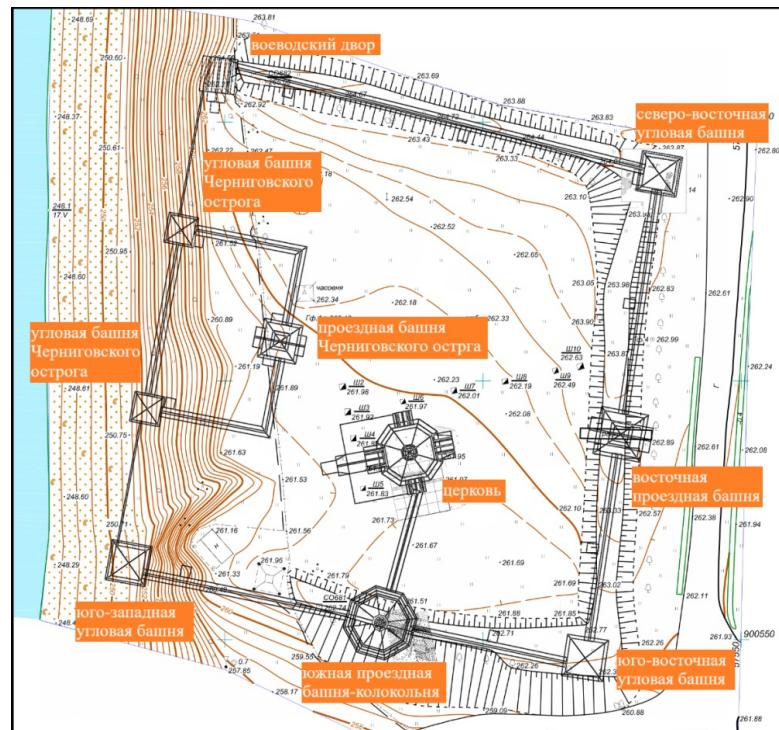


Рис. 11. План Албазинского острога 1684 г.

Как известно, предназначение подобных архитектурных комплексов заключалось не только в военных функциях, но и подразумевало ведение административной и хозяйственной деятельности, поэтому дальнейшие усилия было принято направить на ранее никем не воспроизведенное внутреннее наполнение крепости.

Реконструкция объектов внутреннего наполнения

Проведение анализа всевозможных отписок и писем позволило выявить факт наличия государственного амбара и житницы в малом Черниговском остроге, а также приказной избы, торговых рядов и амбаров. Вполне очевидно, что данного перечня сооружений было недостаточно для полноценной деятельности крепости. В обобщенном представлении острогов имели место такие постройки как воеводская усадьба с необходимыми хозяйственными постройками – амбаром, поварней и мыльней, съезжая изба с подчиненными ей объектами, такими как караульные избы, конюшни и оружейные склады. Кроме того, для ведения торговой деятельности обустраивался соответствующий двор с лавками и амбарами, а также таможенный двор для сбора ясака, собранного с местного населения.

Введение данной информации в процесс реконструкции позволило по-другому взглянуть на хаотическое представление построек внутри крепости на рисунке «Luosha». Таким образом удалось условно идентифицировать четыре основные области крепости, а именно комплексы воеводского двора, приказной избы, торговых рядов и таможенного двора. В комплекс воеводского двора в северо-западной части крепости входили воеводская усадьба, амбар, поварня и мыльня. В комплекс приказной избы в северо-восточной части крепости входила сама съезжая изба, оружейный склад, конюшня, пороховой погреб, обнесенные забором с навесом для различного хозяйственного оборудования. Вблизи так же находилась одна из изб, служащая для караула, охраняющего восточную проездную башню. Торговый комплекс в юго-западной части крепости включал в себя девять торговых лавок и два амбара. Здесь же располагалась вторая караульная изба для охраны южного въезда в крепость. Стоит отметить, что торговые лавки были расположены таким образом, чтобы сформированная улица была ориентирована параллельно входу в церковь. В оставшемся юго-восточном углу крепости располагались ясачные амбары и таможенная изба, а также найденный при раскопках колодец. Стоит отметить, что облик всех приведенных сооружений ввиду отсутствия какого-либо описания был воспроизведен по многочисленным аналогам рассматриваемого временного промежутка. Таким образом, был составлен детализированный план крепости, включающий не только оборонительные сооружения крепости, но и внутренние постройки (рис. 12), в свою очередь трехмерная реализация данного плана представлена на рисунке 13.

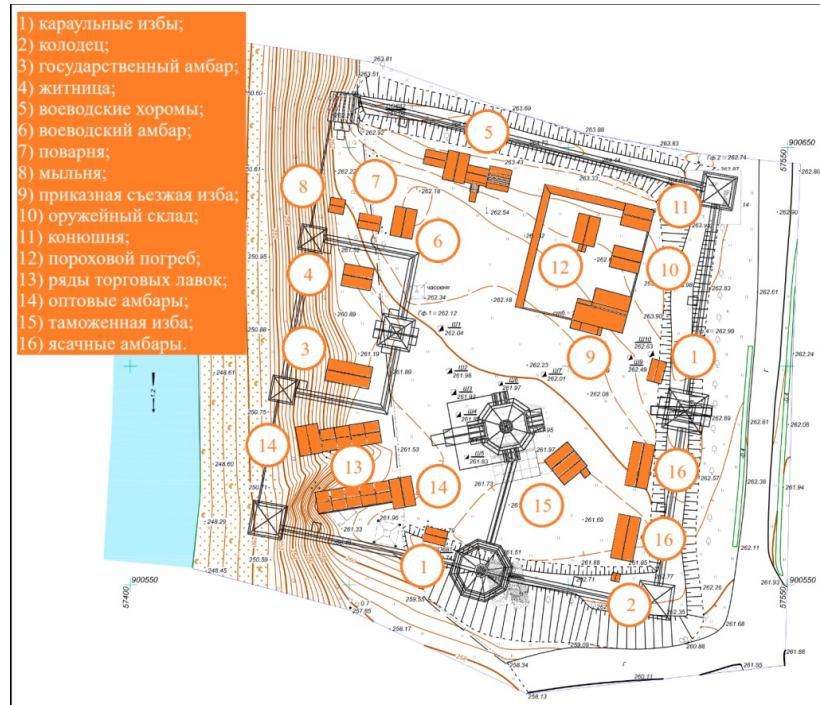


Рис. 12. Объекты внутреннего наполнения.

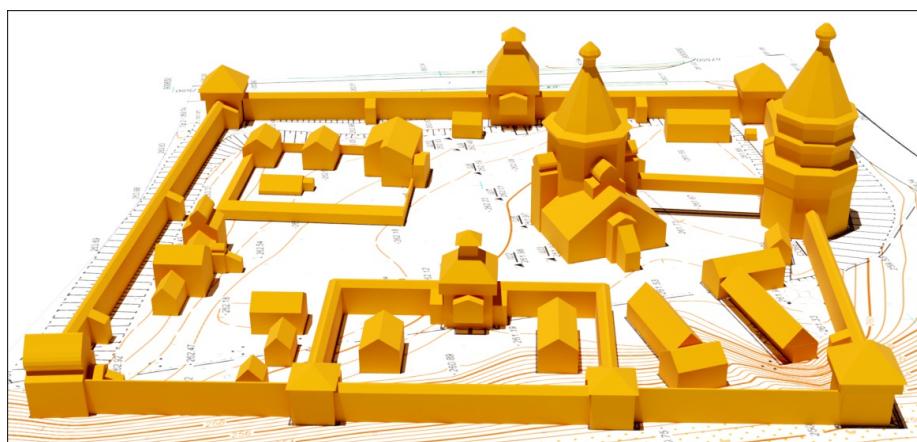


Рис. 13. Упрощенная модель Албазинского острога 1684 г. (вид с запада).

Дальнейшая реализация виртуальной реконструкции Албазинского острога была направлена на реализацию высоко детализированной виртуальной модели и физического представления в виде макета.

Детализация упрощенной модели и трехмерная печать

Заключительный этап создания реконструкции был не менее трудоемким, так как предстояло подробно воссоздать 22 здания и около четырехсот метров стен. Данный этап проводился по аналогии с настоящим строительством, при этом стандартные строительные материалы, такие как доски, брус и бревна были интерпретированы как прямоугольные параллелепипеды и цилиндры. В свою очередь при моделировании имела место унификация отдельных деталей для уменьшения трудозатрат, так при моделировании использовалось всего три вида бревен, два вида бруса и два вида досок. Кроме того, к модели были применены модификации связанные с техническим ограничениями трехмерной печати и выбранным масштабом (1:72), а именно мелкие детали, такие как, например, зубцы, было решено упразднить. В свою очередь каждый объект было необходимо разделить на печатные модули и снабдить устройствами для сборки, такими как пазы, крюки и выпоры. Итоговая трехмерная модель представлена на

рисунке 14.



Рис. 14. Детализированная модель Албазинского острога 1684 г. (вид с запада).

В дальнейшем, благодаря совместному труду сотрудников и студентов факультета дизайна и технологий и факультета международных отношений в научном музее Амурского государственного университета была создана соответствующая экспозиция (рис. 15). В качестве исходных материалов для оформления выступили рукописная карта «Река Амур с урочищами» за авторством Семена Ремезова XVIII века и панорамные фотографии территории крепости [\[21\]](#).



Рис. 15. Экспозиция в холле 7 корпуса университета (вид с востока).

Стоит отметить, что весомым преимуществом данной экспозиции является ее доступность не только для сотрудников и студентов Амурского государственного университета, но и для городского населения, так как макет стоит в холле корпуса.

Заключение

Идея создания современного макета Албазинского острога 1685 года посредством ее 3D-печати возникла еще в сентябре 2018 г., однако на тот момент проект не мог быть закончен, в связи с отсутствием полноценного представления об устройстве крепости. Таким образом, тривиальная прикладная задача разрослась до полноценного научно-

практического исследования занявшего порядка трех лет. При этом исследования Албазинского острога на этом не остановились, авторами также был воспроизведен непосредственный ход осады 1685 г., состав осадной армии цинского Китая, реконструировано артиллерийское вооружение обеих сторон конфликта, также была предпринята попытка поиска местоположения Албазинского Спасского монастыря [22]. Так же стоит отметить, что решения данного проекта в будущем планируется применить для воспроизведения облика Нерчинского острога [23].

Библиография

1. Албазинский острог: История, археология, антропология народов Приамурья / отв. ред. Забияко А. П., Черкасов А. Н. – Новосибирск: Изд-во Института археологии и этнографии СО РАН, 2019.
2. Хапаев В.В., Бацура И.В. Компьютерная 3D реконструкция античного и средневекового города Херсонес Таврический: опыт, проблемы и перспективы // Историческая информатика. 2018. № 4. С.39-56. DOI: 10.7256/2585-7797.2018.4.28489 URL: https://nbpublish.com/library_read_article.php?id=28489
3. Баранов Ю. М., Курлаев Е.А. Реконструкция утраченных промышленных объектов и раритетных технологий с использованием компьютерного моделирования // Российский научно-технический музей: проблемы и перспективы. Н. Тагил, 2000. С. 46–53.
4. Козлова Т. И., Куликова С. О., Талапов В. В., Гуаньин Ч. ВИМ и памятники деревянной архитектуры // Историческая информатика. Информационные технологии и математические методы в исторических исследованиях и образовании. – 2014. – № 2-3(8-9). – С. 50-73.
5. Петров М. И., Тарабардина О. А., Саломатин Д.А., Сапожников П.А., Фараджева Н.Н. Трехмерная реконструкция новгородской усадьбы XIV века (по материалам раскопа Дубошин-II) // Информационный бюллетень ассоциации История и компьютер. – 2022. – № 49. – С. 145-147.
6. Жеребятьев Д.И. Применение технологий интерактивного трехмерного моделирования для восстановления утраченных памятников истории и архитектуры (на примере Тамбовской крепости) // Круг идей: Междисциплинарные подходы в исторической информатике: Труды X конференции Ассоциации "История и компьютер", Москва, 13–16 апреля 2006 года. – Москва: Изд-во МГУ, 2008. – С. 321-342.
7. Крадин Н.П. Илимский острог в музее деревянного зодчества «Тальцы» под Иркутском // Проект Байкал. – 2013. – № 37-38. – С. 44-53.
8. Скобелев С.Г., Береженко Д.Ю., Зеленина В.В. Виртуальная реконструкция оборонительных сооружений Саянского острога на Енисее (XVIII-XIX века) // Баландинские чтения. – 2019. – Т. 14, № 1. – С. 82-88.
9. 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. X. – С. 385-431.
10. Маак Р.К. Атлас к «Путешествию на Амур, совершенному по распоряжению Сибирского отдела Императорского русского географического общества в 1855 году». – СПб., 1859.
11. 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. – Благовещенск, 1992. – В. 7. – С. 17-25.
12. Артемьев 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.

13. Черкасов А., Зайцев Н., Онищук В., Сухоруков Н. Албазинская экспедиция. Современные геофизические методы в исследовании Албазинского острога // Родина. – 2011. – № 12. – С. 59-63.
14. Трухин В. И. «Росписной список» Албазинского острога 1674 года // Сборники Президентской библиотеки. Электронный архив. 2018. Вып. 3. С. 178-188.
15. Трухин В. И. Албазинский острог: от «росписи» до «росписи» // Сборники Президентской библиотеки. Серия «Электронный архив». 2020. Вып. 5. С. 200-215.
16. Крадин Н. П. Русское деревянное оборонное зодчество. – М.: Искусство, 1988.
17. Кочедамов В. И. Первые русские города Сибири. – М.: Стройиздат, 1978.
18. Трухин В.И., Нацвин А.В. Реконструкция внешнего облика Воскресенской церкви Албазинского острога // Религиоведение. – 2020. – № 1. – С. 123-131.
19. Козлова Т., Талапов В. Технология BIM в России: Зашиверская церковь // CADmaster. 2011. № 6. Р. 90-95.
20. Красовский М. В. Энциклопедия русской архитектуры. Деревянное зодчество. – СПб.: Сатисъ, 2002.
21. Еремин И. Е. и др. Высокотехнологичный макет Албазинского острога // Информатика и системы управления. – 2021. - № 3(69). - С. 3-24.
22. Лохов А.Ю., Еремин И.Е., Нацвин А.В. Факторическое обоснование местонахождения Албазинского Спасского монастыря // Проблемы социально-экономического развития Сибири. – 2022. – № 4. – С. 144-149.
23. Лохов А. Ю., Трухин В. И., Зайцев И. В. Нерчинский острог 1689 года // Известия лаборатории древних технологий. – 2021. – Т. 17, № 4(41). – С. 119-131.

Результаты процедуры рецензирования статьи

В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.

Со списком рецензентов издательства можно ознакомиться [здесь](#).

Рецензируемая статья посвящена компьютерной реконструкции внешнего облика Албазинского острога периода его осады цинской армией (1685 г.). При этом речь в работе идет о серьезной научной реконструкции, основанной на тщательном изучении значительного количества разновидовых исторических источников.

Методология исследования основана на комплексном использовании целого ряда подходов и методов, начиная с анализа текстовых и картографических источников и заканчивая технологиями трехмерного моделирования и созданием полноценного музеиного макета Албазинского острога с применением 3D-печати.

Актуальность исследования можно рассматривать, с одной стороны, с точки зрения трендовости современных научных 3D-реконструкций объектов историко-культурного наследия, с другой – как практическое применение результатов для создания музеиной экспозиции.

Говоря о научной новизне исследования, стоит отметить прежде всего его комплексность, включающую выполнение целого ряда задач, среди которых собственно трехмерная историческая реконструкция является лишь одной из основных задач исследования, не меньшее значение при этом имеет, например, решение вопросов точной привязки модели острога к разновременным картам и планам местности.

Статья имеет четкую структуру и логику изложения. Во введении дается краткая историческая справка по острогу и не менее краткая история некоторых аспектов его изучения. Определяются основные задачи исследования и его новизна (использование компьютерных технологий). В следующем разделе речь идет о пространственных аспектах исследования – прежде всего точной привязке сооружения к местности, для

чего привлекаются разновременные картографические источники. Третий раздел посвящен методическим и содержательным вопросам реконструкции отдельных сооружений острога, в основе которой лежит изучение и анализ письменных источников. Пожалуй, этот, как и следующий раздел, посвященный «реконструкции объектов внутреннего наполнения», являются наиболее интересной и ценной частью исследования. Далее речь идет об упрощенной трехмерной модели и ее развитии (детализированная модель), к сожалению, методика и техника самого моделирования в тексте статьи не раскрыты. Статья заканчивается кратким описанием созданной на основе указанных моделей музейной экспозиции, где макет Албазинского острога был создан посредством 3D-печати. Определяются также дальнейшие перспективы подобных исследований. Статья написана хорошим научным языком.

Библиография состоит из 15 позиций и содержит источники и литературу, главным образом по историческим аспектам исследования.

Каких-то дискуссионных моментов, связанных с необходимостью их обсуждения, в работе не понимается.

Подводя общий итог, следует отметить, что перед нами итог значимого исследования с хорошими результатами, статья содержит элементы новаторского подхода, делает значительный упор на методических аспектах исследования и полностью соответствует формату журнала «Историческая информатика». Она будет, безусловно, с большим интересом встречена специалистами и широким кругом читателей.

Однако прежде, чем статья будет опубликована, необходима некоторая доводка ее содержания и оформления, которая носит принципиальный характер. Представляется, что необходимо внести в текст и рисунки следующие изменения:

1. Необходим историографический и методический контекст, касающийся виртуальных исторических реконструкций, опыт в этой области у историков достаточно велик и изложен он в литературе довольно объемно, в том числе на страницах журнала «Историческая информатика». Думается, что 1-2 абзаца на эту тему с соответствующими ссылками (и расширением имеющейся библиографии) сделают статью более качественной и ценной для читателей. При этом было бы важно особо сказать о реконструкции деревянных сооружений, чему в литературе пока уделяется не слишком много внимания.
 2. Было бы правильно уделить немного больше внимания методике проведенной 3D-реконструкции, включая краткое упоминание использованного программного обеспечения.
 3. Работа хорошо иллюстрирована, однако при публикации рисунков, созданных с привлечением источников и литературы, ссылки на эти библиографические позиции следует размещать не в тексте, как это сделано относительно рисунков 2а, 3, 4, 5, 7, а непосредственно в подрисуночном тексте с номером и названием рисунка.
- Думается, что предлагаемые корректизы займут немного времени, но улучшат качество статьи. После устранения высказанных замечаний статья может быть опубликована.

Результаты процедуры повторного рецензирования статьи

В связи с политикой двойного слепого рецензирования личность рецензента не раскрывается.

Со списком рецензентов издательства можно ознакомиться [здесь](#).

Рецензия на статью «Компьютерная реконструкция облика Албазинского острога периода первой осады»

В статье изложены ход и результаты компьютерной реконструкции внешнего облика

Албазинского острога на 1685 г., когда он был осажден цинской армией. При реконструкции изучены и использованы текстовые, картографические и другие исторические источники. В исследовании источники изучались и анализировались при помощи разнообразных методов и технологий, включая технологии трехмерного моделирования и разработку и реализацию полноценного музейного экспоната – макета Албазинского острога с применением 3D-печати.

Актуальность и научная новизна исследования заключается прежде всего в огромном интересе исторического научного сообщества к 3D-реконструкциям объектов исторического наследия России. Важным моментом является и сам факт реализации полученных результатов в реальном макете острога, который уже практически используется для построения музейной экспозиции. В целом исследование носит комплексный характер. Обращает на себя в этом плане, какая огромная роль отводится автором (авторами) статьи работе с картографическими и топографическими материалами различных исторических периодов вплоть до современной эпохи.

Структура статьи включает следующие разделы: введение (цели и задачи исследования, очень краткий обзор литературы); синтез общего топографического плана (одна из наиболее удачных частей статьи); реконструкция объектов основного периметра (на основе подробного анализа прежде всего текстовых источников с созданием упрощенной модели объекта); реконструкция объектов внутреннего наполнения; детализация упрощенной модели и трехмерная печать; заключение, где подводятся основные итоги работы.

В целом статья соответствует основным направлениям тематики и формату журнала «Историческая информатика», она будет с интересом встречена читателями. Однако статья требует следующего этапа доработки. Например, во вводной части автор указывает, что «деревянный острог просуществовал до лета 1685 года и после был разрушен в ходе осады цинской армией». Следующее упоминание об остроге в статье датируется 1854 г. Остается неясным для читателя, в каком состоянии находилась территория острога в течение этих почти 170 лет.

Библиография статьи включает 21 позицию и требует определенных дополнений и уточнений. Так, во вводном разделе автор пишет о цифровой революции 1980-х гг. Корректно в данном случае говорить о микрокомпьютерной революции 1980-х гг. (термин «цифровая» относится уже к XXI веку). Необходимо внести корректировку в хронологию развития 3D реконструкции историко-культурного наследия: первые попытки такого рода за рубежом относятся к 1990-м гг., что и указано в статье Хапаева и Бацуры, цитируемой автором. Первые публикации российских историков датируются 2000-м годом: Баранов Ю. М., Курлаев Е. А. Реконструкция утраченных промышленных объектов и раритетных технологий с использованием компьютерного моделирования // Российский научно-технический музей: проблемы и перспективы. Н. Тагил, 2000. С. 46-53; Баранов Ю. М., Курлаев Е. А. Исследование генезиса уральской промышленности с созданием компьютерной модели металлургического предприятия начала XVIII в. Там же. С. 53-59. Наконец, историографический раздел статьи необходимо дополнить упоминанием работы 2014 года сибирских авторов «BIM и памятники деревянной архитектуры» (https://kleio.asu.ru/2014/2-3/hcsj-232014_50-73.pdf), содержащей опыт виртуальной реконструкции деревянной церкви XVIII века, и шире – памятников деревянного зодчества Сибири и Китая.

Дополнительный вопрос по тексту: требует ли редактирования фраза «История исследований острога берет свое начало с посещения остава...»? Кроме того, в последней строке статьи перед библиографией следует исправить слово «будущем».

При учете сделанных замечаний статья будет соответствовать требованиям к

публикациям в журнале «Историческая информатика».