

## Высокотехнологичный макет албазинского острога 1683 года

А.Ю. Лохов<sup>1а</sup>, И.Е. Еремин<sup>2б</sup>, А.В. Нацвин<sup>2с</sup>

<sup>1</sup> Дальневосточное высшее общевойсковое командное ордена Жукова училище имени Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского, ул. Ленина, 158, Благовещенск, Россия

<sup>2</sup> Амурский государственный университет, Игнатьевское шоссе, 21, Благовещенск, Россия

<sup>а</sup> kluger999@inbox.ru; <sup>б</sup>ilya.eremin.70@mail.ru; <sup>с</sup>natsvin1998@yandex.ru

Статья поступила 15.09.2022, принята 16.09.2022

*В данной работе авторами была использована методология научно-метрического моделирования физически утраченных деревянных фортификационных сооружений периода средневековой Руси посредством современных информационных технологий, а именно компьютерных программ моделирования. В результате использования таких программ была проведена реконструкция и смоделирована наиболее достоверная картина внешнего вида Албазинского острога, существовавшего в 1683-1685 гг., составленного в результате комплексного сочетания максимальной выборки исходных данных из различных источников, содержащих лишь фрагментарную информацию исследуемого объекта. Таким образом, представленная уникальная модель Албазинского острога, позволяет по новому взглянуть на его устройство и открывает для исследователей русской средневековой фортификации новые перспективные возможности для дальнейшего изучения его истории. Другими словами, использованию авторами появившегося нового способа извлечения исторической информации из исторических источников способствовал такой междисциплинарный подход, как привлечение информатики в качестве инструмента к историческому исследованию. Этот способ уже доказал в последние десятилетия свою состоятельность и является перспективным направлением исследований истории России. Кроме того, 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. Авторы уверены, что дальнейшая информатизация научных исследований, безусловно, является положительной тенденцией развития современной исторической науки и что, по сути, в своей работе в целом успешно ими достигнуто.*

**Ключевые слова:** археологическая экспедиция, топографический план, архивные документы, роспись, компьютерный дизайн, трехмерное моделирование.

## High-tech model of Albazin Fort of 1683

A.Yu. Lokhov<sup>1а</sup>, I.E. Eremin<sup>2б</sup>, A.V. Natsvin<sup>2с</sup>

<sup>1</sup> Far Eastern Higher Combined Arms Command Order of Zhukov School named after Marshal of the Soviet Union K.K. Rokossovsky; 158, Lenin St., Blagoveshchensk, Russia

<sup>2</sup> Amur State University; 21, Ignatievskoye Shosse, Blagoveshchensk, Russia

<sup>а</sup> kluger999@inbox.ru; <sup>б</sup>ilya.eremin.70@mail.ru; <sup>с</sup>natsvin1998@yandex.ru

Received 15.09.2022, accepted 16.09.2022

*In this work, the authors use the methodology of scientific and metric modeling of physically lost wooden fortifications of the period of Medieval Russia by means of modern information technologies, namely computer modeling programs. As a result of the use of such programs, the reconstruction is carried out and the most complete picture of the external appearance of the Albazin Fort, which existed in 1683-1685, is presented, implemented within the framework of ontological coordination of the maximum sample of initial data from various sources containing only fragmentary information of the object under study. Thus, the presented unique model of the Albazin Fort allows a new look at its structure and opens up new promising opportunities for researchers of the Russian medieval fortification for further study of its history. In other words, the use of the new method of extracting historical information from historical sources is facilitated by such an interdisciplinary approach as involving computer science as a tool in historical research. This method has already proved its viability in recent decades and is a promising area of research in the history of Russia. In addition, the development of a research-specific algorithm and data processing reception is a promising direction for solving some methodological difficulties associated with the need to intensify historical research using a computer, and also contributes to rapid response to the emergence of new technologies offered by the development of informatics in general. The authors are confident that the further informatization of scientific research is certainly a positive trend in the development of modern historical science.*

**Keywords:** archaeological expedition, topographic plan, archival documents, painting, computer design, three-dimensional modeling.

Общепринятым началом существования Албазинского острога считается 1665-1666 гг. Именно в это время возглавивший восстание и учинивший расправу над илимским воеводой Лаврентием Обуховым служивый илимский человек, польского происхождения, Никифор Черниговский с товарищами, спасаясь от наказания за содеянное преступление, ушли на Амур и на Албазинском городище поставили острог с целью сбора ясака с местного населения и последующей отправкой его через Нерчинск в Москву. За успехи в этом деле впоследствии Никифор Черниговский сыскал снисхождение и был помилован царской администрацией, а острог, по сути, стал центром Албазинского уезда, который в 1682 г. был выделен в самостоятельное воеводство. К лету 1683 г. в Приамурье резко активизировались маньчжурские войска. В связи с чем были проведены дополнительные мероприятия по повышению обороноспособности острогов в Забайкалье. Так срочной модернизации по укреплению был подвергнут и Албазинский острог. В частности, вокруг старого острога были поставлены новые стены и срублены башни, которые были размещены по всем четырем углам. Через два года, в июне 1685 г. в ходе осады и дальнейшего штурма, предпринятого маньчжурским войском, Албазинский острог был уничтожен, а его оставшиеся в живых защитники по условию капитуляции отбыли Нерчинск. Однако, в виду сложившейся благоприятной обстановке, на месте сожженного острога уже в этом году, под руководством Алексея Толбузина, было начато, а в июне 1686 г. закончено строительство нового деревоземляного острога бастионного типа. Таким образом, в рамках проведения реконструкции внешнего вида и устройства Албазинского острога авторами предлагается выделить три основных периода с момента его основания и до полного уничтожения в результате осады маньчжурами и подписания «Нерчинского» договора: первый- это малый (черниговский) деревянный острог – 1665-1682 гг.; второй- это большой деревянный острог – 1683-1685 гг.; и третий- это деревоземляная крепость бастионного типа – 1686-1689 гг. [1]. Цель проделанного исследования настоящей работы состояла в создании наиболее обоснованной и наглядной реконструкции устройства и внешнего образа Албазинского острога, существовавшего во втором периоде после завершения работ по его доукреплению и совершенствованию.

История исследований Албазина началась с посещения места его расположения генерал-губернатором Восточной Сибири и Дальнего Востока Муравьевым Н.Н., впоследствии получившего титул графа Амурского, которое он совершил во время первого Амурского сплава, проведенного в 1854 году с целью установления доступности

устья Амура для выхода в Охотское море. Следом за ним, на следующий год, место расположения Албазинского городища посетил известный исследователь и ботаник Приамурья Маак Р.К., который составил примерную схему местности расположения острога [2]. На основании данного плана, можно сделать вывод о том, что в середине XIX века западная граница стены острога, проходившая по прибрежной полосе Амура, еще частично наблюдалась (рис. 1), однако в настоящее время данная часть его расположения полностью обвалилась в реку и была смыта водой [3].

Позднее, в конце XIX века, была проведена топографическая съемка образованной Албазинской станицы [3], которая указывала на полное отсутствие западного вала (рис. 2).

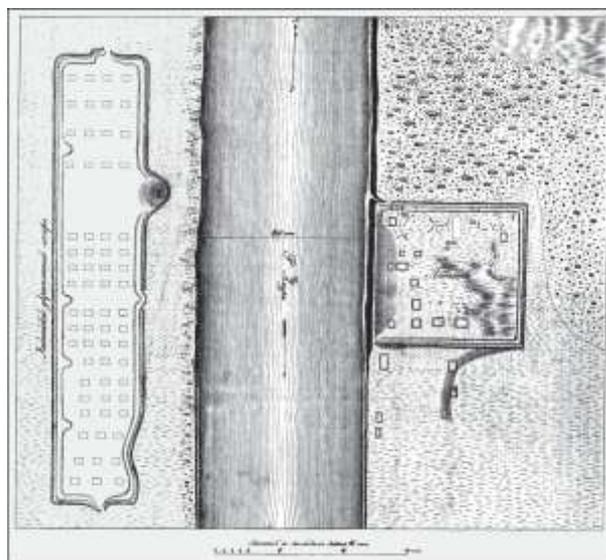


Рис. 1. Схема Албазинского острога (1855 г.)



Рис. 2. Карта Албазинской станицы (1899 г.)

В 1949 году Г.С. Новиков-Даурский, проводивший первичное обследование Албазинского городища, собрал на его территории небольшую коллекцию археологических находок (рис. 3). Однако комплексные исследования Албазина были начаты только в 70-е годы. В 1974-1976 гг. и 1979-1980 гг. под руководством В.В. Сухих и С.Г. Глинского отрядом Северо-Азиатской комплексной экспедиции Института истории, филологии и философии СО АН СССР были проведены археологические раскопки.



Рис. 3. Современный вид Албазинского городища с юго-западной пограничной вышки

Очередным этапом изучения острога является работа Амурского археологического отряда Института истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН, проведенная в 1988-2002 гг. под руководством А.Р. Артемьева (с перерывами в 1985 и 1998 годах). И в настоящее время, начиная с 2011 года, ежегодно раскопками городища занимается Албазинская археологическая экспедиция, организованная Фондом «Петропавловск» при поддержке Центра по сохранению историко-культурного наследия Амурской области (руководитель – А.Н. Черкасов).

Безусловно, что справочная информация, содержащаяся в исследовательских трудах, оказывает существенное влияние на конечный результат ее комплексного анализа. Например, изготовленный в 1989 году Ю.А. Артамоновым на основании отчетов экспедиции Сухих и Глинского внешний вид «Черниговского» острога (рис. 4), очевидно отличен от графического эскиза его облика, предложенного Артемьевым в 1999 году (рис. 5).

Вместе с тем, необходимо отметить, что представленные оба варианта, помимо соответствующих археологических данных, опирались на одну и ту же «Роспись Албазинского острога», которая была составлена воеводой Алексеем Толбузиным в 1684 году [4].



Рис. 4. Макет, представленный в Амурском областном краеведческом музее

Вместе с тем, необходимо отметить, что представленные оба варианта, помимо соответствующих археологических данных, опирались на одну и ту же «Роспись Албазинского острога», которая была составлена воеводой Алексеем Толбузиным в 1684 году [4].



Рис. 5. Эскиз реконструкции острога, разработанный Артемьевым

Использованием одного из двух вариантов решений, как правило, стремятся разные творческие коллективы, занимающиеся созданием тех или иных исторических реконструкций. С одной стороны, командами этих коллективов реализуются полноценные научные исследования, принципиально основанные на твердой теоретической базе и направленные на достижение четко сформулированной конечной цели (рис. 6).



Рис. 6. Классический макет острога, хранящийся в Албазинском музее

С другой, несколько упрощенное представление об освещаемом событии или объекте, весьма успешно продвигаются коллективами, популяризирующими экскурсионно-туристические идеи (рис. 7, 8).



Рис. 7. Масштабная версия Албазинского острога в парке «Коломенское» (Москва)

Однако, независимо от типовой специализации, фактический итог любой реконструкции, чаще всего, не обладает абсолютной достоверностью, поскольку практически доступных справочных данных оказывается либо недостаточно, либо же они вступают в ощутимое внутреннее противоречие.



Рис. 8. Масштабная версия Албазинского острога в парке «Патриот» (Благовещенск)

Таким образом, для развития последовательного описания исследуемой системы авторами предложено использование одноименных элементов всех ее доступных свойств и характеристик, обрабатываемых с учетом их прямой взаимозависимости. Вместе с этим, синтезируемая в рамках выбранной методологии адекватность каждого результата, полученного в промежутке между исследованиями, должна оцениваться с традиционных позиций научно-исторической сферы, которая, после внесения в него необходимых правок, естественным образом внесет корректировку в выходную информацию о собственных параметрах исследуемого объекта, в качестве которого выступают архитектурные элементы Албазинского острога.

Чтобы упростить общий алгоритм проводимого исследования, наиболее целесообразно исполь-

зовать обработку известных данных и существующей связи между ними, что в итоге позволит составить формализованное описание необходимой концепции искомой модели (рис. 9).



Рис. 9. Схема согласования данных для анализа

Очередность предложенных действий делает возможным наиболее четко обозначить три основных этапа предложенного решения выполняемой задачи.

В ходе *первого этапа* производится составление общей схемы Албазинской крепости, основанной на известных данных горизонтальных размеров её основных архитектурных элементов, в соответствии с размерами параметров, указанными в росписи Албазинского острога от 1684 года.

На *втором этапе* реализуется двухмерная модель острога, которая создается на основе общей его схемы, полученной в ходе первого этапа, в сочетании с визуальными данными из имеющейся исторической зарисовки острога, сделанной в 1685 году, в сочетании с привязкой к топографическому плану места расположения Албазинского городища с правильно нанесенными на него детальными схемами археологических раскопок, содержащих наиболее информативные данные.

В ходе *третьего этапа*, на основании горизонтальных размеров имеющихся составляющих элементов, полученных в результате создания детального чертежа острога, а также вертикальных размеров его сооружений, в соответствии с метрическими данными, указанными в его описании 1684 года, производится разработка модели острога в трехмерном пространстве.

В дополнении к этапам вышеперечисленного алгоритма, авторами предлагается использовать облик известных аналогичных типовых архитектурных сооружений XVII века в целях вспомогательной детализации моделей отдельных архитектурных элементов, а также использовать снимки места расположения Албазинского острога, сделанные со спутника.

Для составления исходных данных для проведения исследования авторами за основу были взяты официальные документы конца XVII века. В их массив вошли документы, хранящиеся в основных фондах Российского государственного архива древних актов (РГАДА), документы, содержащие-

ся в Российской национальной библиотеке (рис. 10), а также Санкт-Петербургском филиале Архива Российской Академии наук.

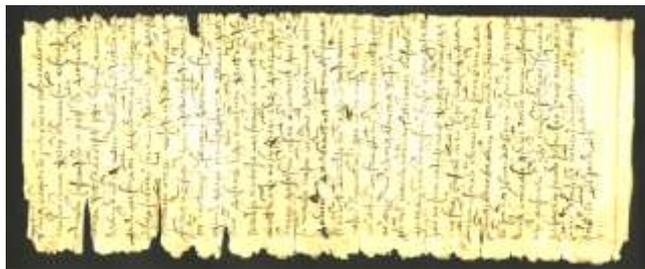


Рис. 10. Оригинальная роспись Албазинского острога 1674 года

Также в работе был использован еще один документ, обладающий важной исторической информацией, это иллюстрация, представленная в китайском атласе «*Aihun, Luosha, Taiwan, Nei Meng-gu tu*», оригинал которого в настоящее время хранится в Библиотеке Конгресса США. На данном рисунке подробно изображено расположение внутренних архитектурных элементов Албазинского острога в ходе его осады, проводимой маньчжурами (рис. 11).



Рис. 11. Рисунок «*Luosha*» из атласа XVII века, изображающий осаду острога в 1685 году

оценку целесообразности использования археологических данных, которые были получены в ходе работ на месте расположения Албазинского острога всеми известными экспедициями, можно с уверенностью утверждать, что наиболее ценными из них для проводимого исследования представляются детальные схемы только трех распознанных архитектурных сооружений, сделанных на местах проведения археологических раскопок в разное время. К ним относятся: южная «круглая» проездная башня, обнаруженная в ходе экспедиции Сухих и Глинского [5], северо-восточная угловая башня, обнаруженная экспедицией Артемьева [1], а также обнаруженный фундамент Воскресенской церкви в ходе раскопок проводимых экспедиций Черкасова [3] (рис. 12).

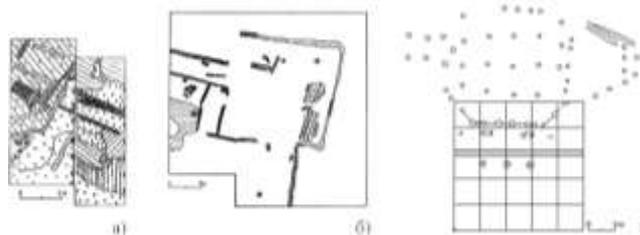


Рис. 12. Практически полезные схемы археологических раскопок:

- а) – южная «круглая» проездная башня;
- б) – северо-восточная угловая «полевая» башня;
- в) – часть фундамента Воскресенской церкви.

Очень большую роль играет достоверность привязки проводимых раскопок с топографическим планом местности, составляемых каждой экспедицией. Связано это с тем обязательным условием, что в конце каждого сезона полевых работ все произведенные археологические раскопки должны быть подвергнуты консервации в целях сохранения культурного слоя, подвергнутого извлечению из раскопа. Другими словами, сделанные шурфы должны быть полностью засыпаны извлеченным из него грунтом.

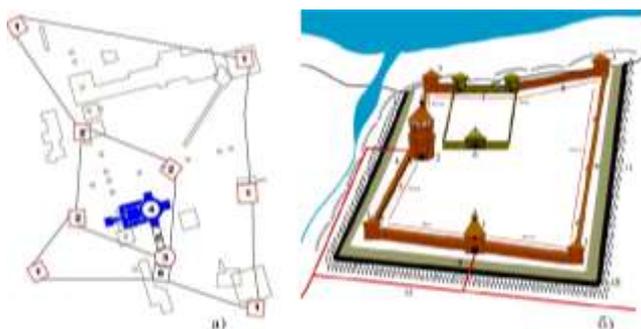
Очевидно и то, что совокупность документальных материалов, составленных по результатам археологических работ, представляет собой не менее ценные данные для проведения анализа, который позволяет сыграть важную роль при формировании общей картины проводимых исследований. При выборе в качестве основного рабочего документа авторы стремились сделать акцент на степень насыщенности каждого топографического плана, что, по их мнению, оказывает наиболее существенное влияние на качество проведения исследования.

Вместе с тем, план раскопок, составленный экспедицией Артемьева, даже по результатам поверхностного анализа его общего содержания, имеет бесспорное преимущество. Рассматриваемые картографические документы указывают не только на подробно отображающие собственные результаты экспедиции, но и на участки проведенных раскопок, сделанных археологической экспедицией Сухих и Глинского. По этой причине именно данный топографический план особо привлекает внимание и вызывает наибольший интерес у многих исследователей Албазинского острога.

В свою очередь, появляются и ряд затруднений, с которыми сталкиваются исследователи в ходе предпринимаемых попыток совместить его данные с историческими размерами тыновых стен и угловых башен острога, содержащихся в росписи 1684 года в печатных (т.н. казенных) саженях, которая составляет 216 см. В данном случае сумма длин всех сторон периметра острога, которые об

разуют внешние стены, оказывается значительно больше внешнего контура валов, изображенных на топографическом плане, сделанном экспедицией Артемьева.

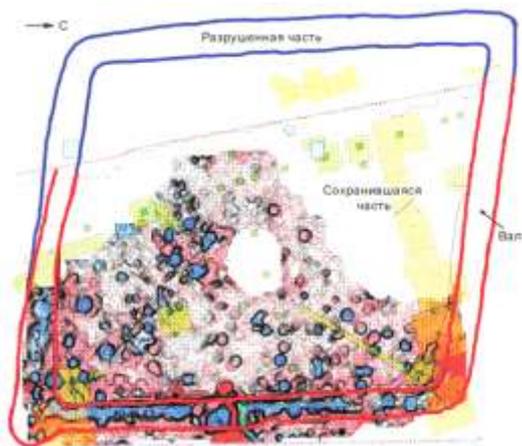
Для ответов на проблемные вопросы авторами было предложено следующее оригинальное решение, суть которого заключается в интерпретации формы острога в форме неправильного прямоугольника, две или три части сторон которого представлены в виде изломанных линий [6, 7] (рис. 13).



**Рис. 13.** Альтернативные варианты реконструкции внешнего контура острога:

- а) – топографическая репликация, основанная на данных плана Артемьева;
- б) – графическая репликация, основанная на данных из росписи 1684 года.

Однако проведенная в 2011 году Амурской археологической экспедицией магнитометрическая съемка территории расположения Албазинского острога представляет убедительные доказательства того, что исторические границы острога имели все-таки правильную форму [8] (рис. 14).

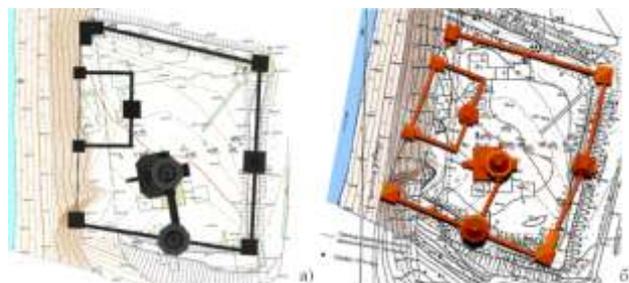


**Рис. 14.** Данные магнитометрической съемки городища

Вышеприведенный факт вполне сочетается с общим характером рельефа места расположения острога. Очевидно, что он представлял собой ровный участок, что в XVII веке не вызывало бы необходимости поиска каких-либо других сложных архитектурных решений при его строительстве.

В качестве другого альтернативного варианта решения данной проблемы предлагается пойти по пути уменьшения справочной длины крепостных стен. Что, в принципе, вполне может быть реализовано в рамках гипотезы о формальном равенстве используемых метрических единиц, а именно указанных в росписи Албазинского острога 1684 года «печатных» сажень, маховым сажням XVII века, которые составляли длину примерно 178 см [9].

В результате использования выбранной единицы измерения расчетная длина тыновых стен внешнего периметра острога становится заметно меньше внутреннего контура валов (рис. 15).



**Рис. 15.** Предварительные варианты авторской реконструкции контура острога:

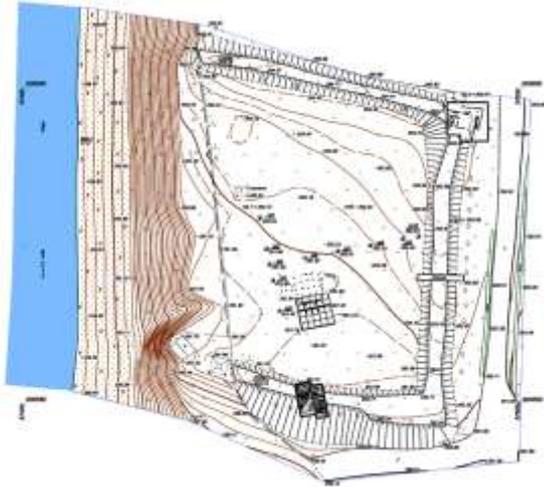
- а) – топографическая репликация, основанная на данных плана Артемьева;
- б) – топографическая репликация, основанная на интегрированных данных

Таким образом, комплексная проверка эффективности использования этой гипотезы показывает, что только при условии расположения в ограждении внешнего периметра острога некоего дополнительного прямоугольного сооружения [10-12], может быть достигнуто приемлемое соответствие контрольных и справочных данных.

Дополнительно ко всему, при попытке провести совмещение планов Артемьева и Черкасова, представленных в соответствии с указанными масштабами, между ними возникают существенные разногласия. Но в данном случае, схема, составленная по результатам археологических данных, значительно уступает точности карты, составленной Амурской археологической экспедицией, которая оказывается наилучшим вариантом для использования при проведении исследования, поскольку ее топографическая съемка проводилась профессиональными специалистами группы компаний «Петропавловск» с использованием наиболее совершенных приборов и современного геодезического оборудования.

Таким образом, в качестве исходной платформы модели авторами взят за основу план Амурской археологической экспедиции, который дает четкую привязку первичных поисковых шурфов, а также место расположения раскопа церкви. По-

следующее нанесение на исходный план детальных схем трех контрольных раскопов представляется в качестве первого шага непосредственного обобщения базового (нулевого) уровня этой модели (рис. 16).



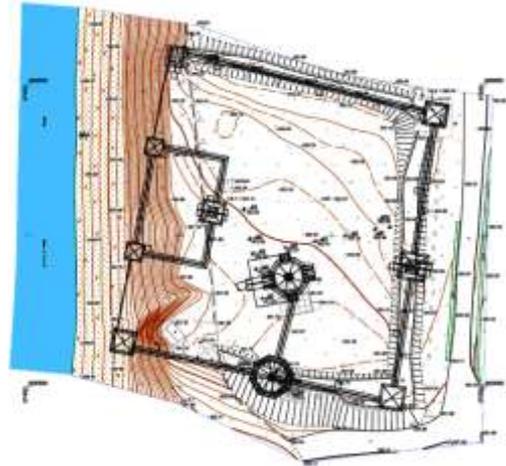
**Рис. 16.** Результат синтеза данных топоплана Албазинской экспедиции и схем раскопов

В результате следующего шага был сгенерирован двухмерный чертеж стен крепости, а также ее угловые и проездные башни. При его воспроизводстве авторы опирались на данные росписи Албазинского острога 1684 года, учитывая при расчетах размер печатной сажени равным его типовому значению. Авторы отмечают, что при создании южной (проездной) и северо-восточной (угловой) башен опирались на параметры их археологических раскопов, что в итоге позволило не только производить соотношение справочных и контрольных данных, но и установить направление отходящих от них тыновых стен. В свою очередь, помимо имеющихся схем фактических деталей фундамента Воскресенской церкви при разработке ее чертежа, учитывался опыт общего устройства аналогичных архитектурных строений.

Наиболее эффективным результатом оказалось последующее совмещение составленного чертежа с фактическим планом Албазинского острога. В ходе данного соединения, летописные и археологические данные показали практически идеальное совпадение (рис. 17).

В результате данного совмещения появился ряд некоторых важных исторических деталей. Первая из которых, это факт расположения почти на одной линии проездных башней большого и малого острогов, что прямо указывает на очевидное существование между ними прямого соединительного проезжего пути. Вторая существенная деталь проделанной реконструкции, указывает на то, что приподнятый галерейный переход из южной башни-колокольни в Воскресенскую церковь

практически перпендикулярно расположен к внутренней части крепостной стены, что позволяет сделать обоснованный вывод о рациональности его функциональной длины.



**Рис. 17.** Результат детализации топоплана на основании данных росписи 1684 года

Кроме того, при наложении теоретической модели острога на спутниковый снимок места его расположения, возникает оригинальная синтетическая картинка, которая наглядно показывает существенное уменьшение его первоначальной площади (рис. 18). Безусловно, именно это обстоятельство психологически делает восприятие размеров Албазинского острога в уменьшенном масштабе, несмотря на то, что его историческая площадь была вполне сопоставимой с размерами городского квартала.



**Рис. 18.** Результат совмещения синтетического плана острога со спутниковым снимком

Дальнейшая попытка развития модели заключалась в реконструкции наполнения острога внутренними архитектурными элементами, то есть в воссоздании и наиболее вероятного облика его функционального содержания.

Фортификационно-оборонительные комплексы исследуемого типа, как известно, предназначались не только для выполнения чисто военных функций и выступали в качестве опорных пунктов, но и подразумевали обеспечение ими административно-хозяйственных функций государственного аппарата в данном регионе [13-15]. Следовательно, на внутренней территории Албазинского острога, помимо его исторического ядра (малого «Черниговского» острога) и достоверно установленного здания Воскресенской церкви, вероятнее всего располагались стандартные типовые строения, выполнявшие административные и хозяйственные функции.

К таковым можно отнести имевшие место с одной стороны: приказная, либо съезжая, изба, в ведении которой находились подчиненные ей объекты – это, караульное помещение, конюшня, оружейный склад, пороховой погребок, а также воеводская усадьба с необходимыми хозяйственными постройками: амбаром, поварней и мыльней. А с другой стороны, во внутренней части острогов, как правило, разворачивался торговый двор, состоящий из оптовых амбаров и торговых рядов. Помимо этого, весьма вероятно, что на внутренней территории были сооружены ясачные амбары для аккумуляции и хранения дани, собранной с даурского населения, и таможенная изба.

Авторы отмечают, что фактическое наличие некоторых из вышеназванных строений документально подтверждается росписям Албазинского воеводства [4]. Так например, в них идет упоминание о расположенных внутри малого острога государственного амбара и житницы, воеводского двора, новой приказной избы (старый приказ размещался в проездной башне малого острога), а также торговых рядов и амбаров.

Кроме того, изучение и анализ всей вышеперечисленной информации дает возможность достаточно уверенно определить на соответствующем фрагменте китайского рисунка «*Luosha*» основные функциональные элементы общего устройства изучаемого острога (рис. 19).

В свою очередь, комплексная детализация каждого из выделенных участков позволила уточнить приблизительный количественный состав и примерный облик входивших в них архитектурных элементов. При этом заключительный этап синтеза создаваемой модели при практическом осуществлении потребовал применение рекурсивного алгоритма, который обусловлен необходимостью анализа адекватности изменений, происходящих

при добавлении в нее каждого нового элемента постройки.

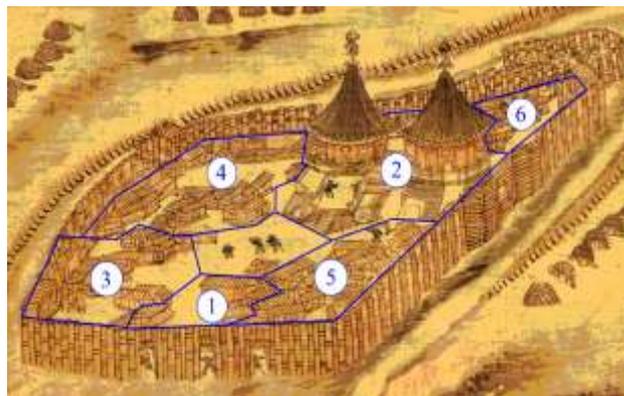


Рис. 19. Дефрагментация исторической зарисовки острога в 1685 году:

1) малый Черниговский острог; 2) комплекс Воскресенской церкви; 3) территория воеводской усадьбы; 4) строения новой приказной избы; 5) гостиный (торговый) двор; 6) таможенная изба и ясачные амбары

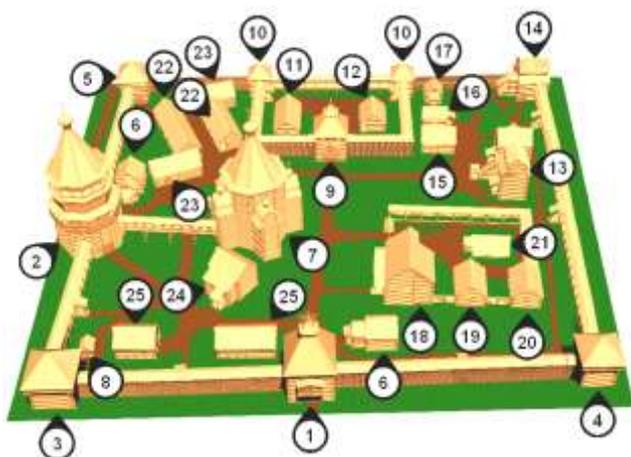
В качестве дальнейшего шага было принято решение перейти от двумерного моделирования к трехмерной визуализации, поскольку трехмерные модели изучаемых объектов обладают большей информативностью и упрощают визуальное восприятие их схематичных аналогов. Также следует отметить, что процесс компьютерной реконструкции всех объектов сооружения представлял собой их непосредственную сборку из виртуальных бревен и досок, другими словами фактически воспроизводился процесс реального строительства.

Подводя итог решения поставленной задачи, можно с достоверностью сделать выводы о получении следующих научно-практических результатов.

Во-первых, объединенный топографический план места расположения Албазинского острога наиболее полно раскрывает его общее устройство на основании проведенного комплексного анализа максимального набора исходных данных.

Во-вторых, двухмерная пространственная электронная 3D-модель острога, реализованного с помощью графического редактора *Blender* и довольно - таки неплохо совмещающаяся с магнитометрической съемкой его городища.

В-третьих, авторская интерпретация исторической архитектуры острога, которая преобладала в конце второго периода его жизненного цикла (рис. 20).



**Рис. 20.** Экспликация устройства Албазинского острога в 1685 году:

- 1) восточная проездная башня; 2) южная круглая проездная башня; 3) юго-восточная угловая башня; 4) северо-восточная угловая башня; 5) юго-западная угловая башня; 6) караульные избы; 7) церковь; 8) колодезь; 9) Спасская проездная башня; 10) старые западные башни; 11) государственный амбар; 12) житница; 13) воеводские хоромы; 14) северо-западная жилая башня; 15) воеводский амбар; 16) поварня; 17) мыльня; 18) приказная съезжая изба; 19) оружейный склад; 20) конюшня; 21) пороховой погреб; 22) ряды торговых лавок; 23) оптовые амбары; 24) таможенная изба; 25) ясачные амбары

### Заключение

Сама идея создания современной копии Албазинского острога посредством ее исполнения на 3D-принтере возникла четыре года тому назад. Однако, не смотря на наличие требуемых материалов и технической составляющей, а также опыта их успешной эксплуатации, производственный процесс не мог быть осуществлен в связи с неопределенностью детальных параметров рас-

### Литература

1. Артемьев А.Р. Города и остроги Забайкалья и Приамурья во второй половине XVII-XVIII вв. Владивосток: Изд-во Ин-та истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока РАН ДВО, 1999. 335 с.
2. Маак Р.К. Атлас к «Путешествию на Амур, совершенному по распоряжению Сибирского отдела Императорского русского географического общества в 1855 году». СПб., 1859.
3. Албазинский острог: история, археология, антропология народов Приамурья / отв. ред. А.П. Забияко, А.Н. Черкасов. Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2019. 348 с.
4. Трухин В.И., Крюков В.В. Албазинское воеводство: сб. документов. Хабаровск: Библиотека Дальневосточного казачества, 2016. 488 с.

сматриваемого объекта. Таким образом, относительно простая технологическая задача трансформировалась в полноценное научно-практическое исследование, занявшее столь значительное время.

В свою очередь, практическая проработка попутно возникающих прикладных вопросов потребовала качественного расширения функционального состава организационного ядра творческого коллектива (первоначально состоявшего из специалиста по истории Албазинского острога, руководителя-аналитика, специалиста в области трехмерного компьютерного моделирования) путем привлечения к практической генерации итогового решения рассматриваемой проблемы военного консультанта в области фортификации и профессионального архитектурного дизайнера.

Использование предложенной методики на примере разработанной авторами цифровой модели Албазинского острога в перспективе позволит совершенствовать и создавать ее более реалистичные версии, а также производить детальную проработку внутреннего устройства и предметного наполнения каждого отдельно взятого архитектурного сооружения.

В качестве ожидаемого результата непосредственного выполнения запланированных мероприятий выступает виртуальная динамическая презентация, эффективно погружающая пользователя в научно обоснованную атмосферу исторической реальности и дающая наиболее полное представление о первом региональном центре Приамурья конца XVII века.

5. Глинский С.В., Сухих В.В. Реконструкция крепостных сооружений Албазинской крепости по археологическим источникам и опубликованным материалам // Записки Амурского обл. краеведческого музея и общества краеведов. Благовещенск, 1992. Вып. 7. С. 17-25.
6. Трухин В.И. Развитие крепостных сооружений Албазинского острога в исторической ретроспективе и некоторые аспекты реконструкции его объемно-планировочной структуры // Амурское казачество вчера и сегодня: материалы II межрегиональной науч.-практической конф. (30 марта 2018 г.). Благовещенск, 2018. 180 с.
7. 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.

8. Черкасов А., Зайцев Н., Онищук В., Сухоруков Н. Албазинская экспедиция. Современные геофизические методы в исследовании Албазинского острога // Родина. 2011. № 12. С. 59-63.
9. 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.
10. 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.
11. 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.
12. 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.
13. Кочемамов В.И. Первые русские города Сибири. М.: Стройиздат, 1978. 187 с.
14. Крадин Н.П. Русское деревянное оборонное зодчество. М.: Искусство, 1988. 190 с.
15. Красовский М.В. Энциклопедия русской архитектуры. Деревянное зодчество. СПб.: Сатисъ, 2002. 382 с.