



ИСТОРИЯ

УДК 271.22; 568.9

DOI: 10.18324/2224-1833-2024-1-89-96

Компьютерная реконструкция деревоземляной Албазинской крепости

А.Ю. Лохов^{1а}, И.Е. Еремин^{2б}, А.В. Нацвин^{2с}

¹ Дальневосточное высшее общевойсковое командное училище им. К.К.Рокоссовского, ул. Ленина, 158, Благовещенск, Россия

² Амурский государственный университет, Игнатьевское шоссе, 21, Благовещенск, Россия

^а kluger999@inbox.ru, ^б ilya.eremin.70@mail.ru, ^с natsvin1998@yandex.ru

Статья поступила 06.03.2024, принята 12.03.2024

В отличие от исполненных разными исследователями в разное время эскизов и макетов вариантов общего устройства и внутренних сооружений Албазинского острога периода первой осады, крепость периода второй осады деревоземляного (бастионного) типа представлена мало. Для создания наиболее достоверного образа конструкции данного типа требуется более детальное изучение. Построенная в кратчайшие сроки с учетом правил военного дела и требований к фортификационным сооружениям рассматриваемого периода, Албазинская крепость принципиально отличалась от предшествующей и обладала необходимыми качествами для эффективного противостояния осаждающим маньчжурским войскам. Это же доказывается продолжительностью героического противостояния защитников ее гарнизона многократно превосходящему по численности противнику. Однако отсутствие в архивах подробного описания крепости бастионного типа ввиду нахождения в сложной обстановке во время осады не позволяет исследователям восстановить ее облик, тем самым ограничивается представление Албазинского острога только его традиционным видом, изготовленным из дерева. Для создания макета деревоземляной крепости авторами данной статьи был применен метод, который успешно апробирован в предыдущих работах. Результаты проведенной с помощью современных информационных технологий интеграции данных, рассмотренных в работе археологических изысканий и описанных в различных источниках сведениях, позволили авторам создать достаточно обоснованную трехмерную компьютерную модель Албазинской деревоземляной крепости, которая может послужить толчком для новых исследований и получения новых результатов в изучении истории России на ее дальневосточных землях в рассматриваемый период.

Ключевые слова: Албазино; археологическая экспедиция; компьютерная реконструкция; бастион; острог; деревоземляная крепость; трехмерное моделирование.

Computer reconstruction of the wood-earth Albazin fortress

A.Yu. Lokhov^{1а}, I.E. Eremin^{2б}, A.V. Natsvin^{2с}

¹ Far Eastern Higher Combined Arms Command School named after K.K. Rokossovsky; 158, Lenin St., Blagoveshchensk, Russia

² Amur State University; 21, Ignatievskoye Shosse, Blagoveshchensk, Russia

^а kluger999@inbox.ru, ^б ilya.eremin.70@mail.ru, ^с natsvin1998@yandex.ru

Received 06.03.2024, accepted 12.03.2024

Unlike the various variants of structures and the general structure of the Albazin prison of the period of the first siege presented by different investigators at different times, the wooden-earth type prison remains poorly represented and requires more detailed study to create a layout reflecting its most real appearance. The Albazin fortress, built in the shortest possible time, taking into account the rules for fortifications of that time and most appropriate to the requirements for effective confrontation with the enemy's besieging troops, is a

symbol of courage and steadfastness of the defenders of the Russian land. However, the lack of a detailed description of the bastion-type fortress in the archives, due to being in a difficult situation during the siege, does not allow researchers to restore its appearance, thereby limiting the representation of the Albazin prison only to its traditional appearance, made of wood. To create a mock-up of a wood-earth fortress, a method that was successfully tested in previous works is used. As a result of the integration of all the studies considered in the work carried out with the help of modern information technologies, it is possible to create a sufficiently substantiated three-dimensional computer model of the Albazin wood-earth fortress, which can serve as an impetus for a new research and new results in the study of the history of Russia in its Far Eastern lands in the period under review.

Keywords: Albazino; archaeological expedition; computer reconstruction; bastion; prison; wooden fortress; three-dimensional modeling.

Применение информационных технологий в гуманитарных науках, в частности, в области исторических исследований дало возможность доступа к цифровым двойникам объектов культурного наследия и различным историческим документам из любой части мира. В свою очередь, систематизация и оформление накопленного опыта в виде баз данных привели к формированию научного направления «Цифровые гуманитарные науки» (англ. *Digital Humanities*). Современные возможности и доступность вычислительной техники дали толчок к развитию междисциплинарных исследований, в том числе исторической информатики.

Ранее авторами статьи уже было показано на примере первых двух этапов существования Албазинского острога (1665–1682 и 1682–1685), как применение онтологической интеграции исходных данных, реализуемой посредством параметрического компьютерного моделирования, позволяет изменить традиционное представление полностью утраченного исторического объекта [1–4]. Что же касается третьего, заключительного этапа существования Албазинского острога (1686–1689), то задача реконструкции состояния крепости становится сложнее ввиду еще меньшего количества и фрагментированности исторических данных.

Архивные текстовые источники достаточно подробно описывают происходящие во время и после второй осады острога в 1686 г. события, ознаменовавшие конец существования первого форпоста Российской империи на Амуре [5], однако саму крепость они описывают довольно скупо. С большой долей достоверности можно говорить только о размерах ее земляного вала высотой полторы и шириной четыре печатных сажени в основании [6].

Вместе с тем, дошедшие до нас различные графические источники вполне могут содержать информацию об облике крепости и использоваться для комплексного исследования. Основательно закрепившись в Китае в качестве иезуитов, европейские подданные не могли не быть в курсе событий, происходивших вокруг Албазинского острога, так же, как и дипломаты и путешественники, посещающие Россию в рассматриваемый период. Отсюда можно выделить гравюру с изображением диспозиции сторон при осаде бастионов Албазина в 1686 г. (рис. 1), опубликованную в

1705 г. в книге голландца Н. Витсена «Северная и восточная Тартария» [1].

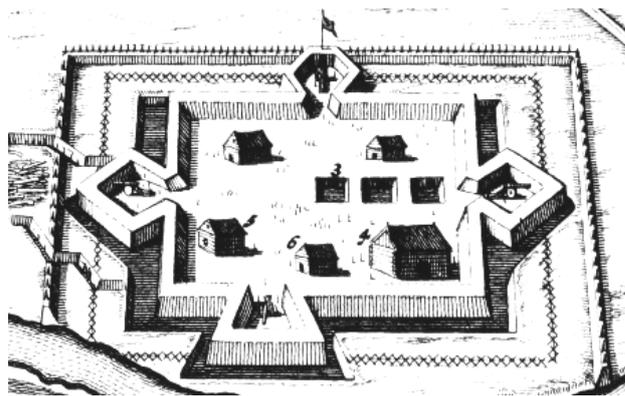


Рис.1. Фрагмент гравюры, отражающий вид Албазинского острога периода второй осады

При дальнейшем исследовании авторы обращают внимание на один важный факт, который оказывает значительное влияние на сохранность остатков крепости, а именно на то, что после заключения Нерчинского договора 1689 г. данная территория Приамурья являлась нейтральной зоной как для китайских, так и для русских подданных. В результате старые топографические документы Албазина, составленные в более поздний период, как, например, те, что были составлены Р. Мааком в ходе экспедиции 1855 г. (рис. 2), являются значимыми с точки зрения фиксации фактического состояния элементов крепости, оставшихся непосредственно после ее уничтожения.

Также исследователем Мааком было составлено описание Албазинского городища, согласно которому становится известно, что «остатки Албазина состояли из идущего четырехугольником земляного вала с попарно параллельными сторонами длиной в 36 и 40 сажени. Выкопанные у внешней стороны валов рвы были достаточно ясно видны. Внутри крепости имели место несколько четырехугольных углублений, вероятно, расположенных на местах, где стояли хлебные магазины. Кроме того, можно было различить ямы, предположительно, оставшиеся на местах башен западного вала» [5].

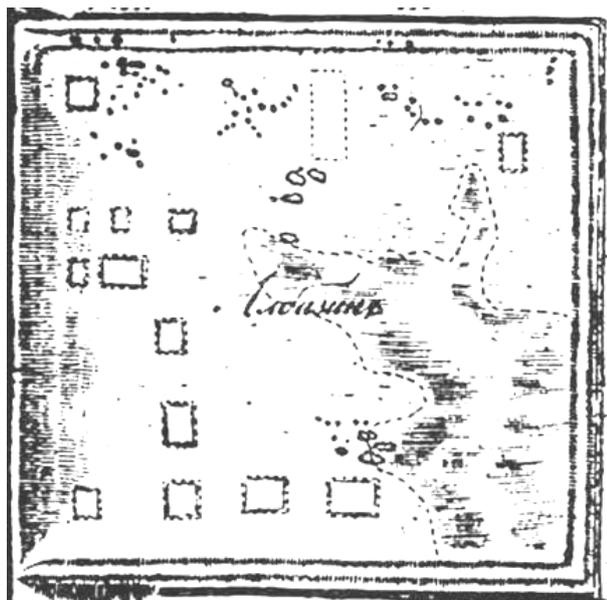


Рис. 2. Топографический план остатков острога, составленный Р. Мааком. Источник: [7]

Примечательно, что на данный момент единственной реализованной попыткой воспроизвести Албазинскую деревоземляную крепость является ее уменьшенный макет, расположенный в Албазинском краеведческом музее (рис. 3). Основываясь на небольшом количестве известных деталей, можно предположить, что данный макет представляет собой трехмерную репликацию рисунка, составленного Витсенем.

Что же касается археологических данных, то известно, что по состоянию на конец 2023 г. только около 15 % территории от всей площади расположения Албазинского острога охвачено раскопками, что составляет 1 670 м² [1].



Рис. 3. Макет острога, хранящийся в Албазинском краеведческом музее

На текущий момент являются доступными результаты трех археологических экспедиций, это Северо-Азиатская комплексная экспедиция Института истории, филологии и философии СО АН СССР, под руководством В.В. Сухих в 1974–1976 и 1979–1980 гг.; Амурская археологическая экспедиция Института истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН под руководством А.Р. Артемьева в 1988–1997 гг. и

Албазинская археологическая экспедиция, созданная фондом «Петропавловск» при поддержке ЦСН Амурской области под руководством А.Н. Черкасова в 2011–2022 гг.

Этими экспедициями было обнаружено множество находок, среди которых следующие сооружения, относимые ко второму периоду существования крепости: колодец, южная проездная башня-колокольня, северо-восточная угловая башня и основание Воскресенской церкви.

Согласно историческим данным, деревоземляная крепость была возведена поверх сожженной крепости 1685 г., что предполагает наличие определенных элементов, относящихся к третьему периоду существования, а именно раскоп северо-восточной башни острога второго периода содержит в себе остатки угла внешнего плетня деревоземляной крепости (рис. 4, а). Кроме того, раскоп южной проездной башни может дать вероятное направление южной крепостной стены (рис. 4, б).

Среди обнаруженных объектов, безусловно, можно выделить и те, которые имеют непосредственное отношение к периоду второй осады крепости. В частности, жилища полужемлянки, обнаруженная экспедицией Артемьева (рис. 4, в) и аналогичная по всем параметрам полужемлянка, обнаруженная в результате работы экспедиции Черкасова (рис. 4, г). Кроме того, в отчетах экспедиции Сухих также упоминаются полужемлянки, обнаруженные в раскопах Р-2 и Р-4, планы которых, к сожалению, недоступны.

Стоит заметить, что авторам также стал доступен отчет о результатах полевого сезона 2021 г., проведенного Албазинской археологической экспедицией под руководством Черкасова, в рамках которого был разбит новый раскоп IV, примыкающий к раскопу III, исследованному в 2015–2016 гг.

Данный раскоп включал в себя пять пластов суммарной площадью около 100 м² и содержал следующие находки.

Первый слой был снят до глубины 0,8 м от основания памятного железного креста, при этом было обнаружено 339 различных находок, в том числе кирпичей, камней и горелой древесины.

Второй пласт был снят до уровня одного метра, в котором обнаружено 326 находок, среди которых также встречались фрагменты разрушенного сооружения, однако их количество было больше.

На третьем уровне на глубине 1,15 м было обнаружено 190 находок, при этом по-прежнему встречались фрагменты того же сооружения.

Четвертый пласт был на глубине 1,35 м и включал 101 находку, в том числе остов сгоревшего сооружения.

Нижний горизонт находился на глубине 1,6 м и включал в себя несколько погребений, а также предположительно остов еще одного сооружения

– заглубленного жилища. В свою очередь, исследование данного пласта было прервано из-за наводнения, а раскоп был законсервирован.

Таким образом, проведя анализ результатов археологического исследования, можно выделить контуры остатков двух новых заглубленных сооружений (рис. 5).

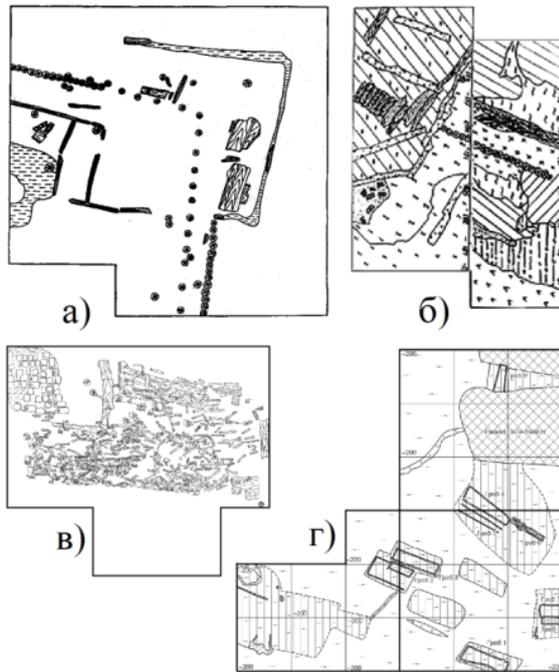


Рис. 4. Детализированные раскопы элементов деревянно-земляной крепости: *а* – северо-восточная башня (раскоп А, экспедиция Артемьева); *б* – южная проездная башня (раскоп Р-6, экспедиция Сухих); *в* – жилая полуземлянка (раскоп В, экспедиция Артемьева); *г* – жилая полуземлянка (раскоп Ш, экспедиция Черкасова)

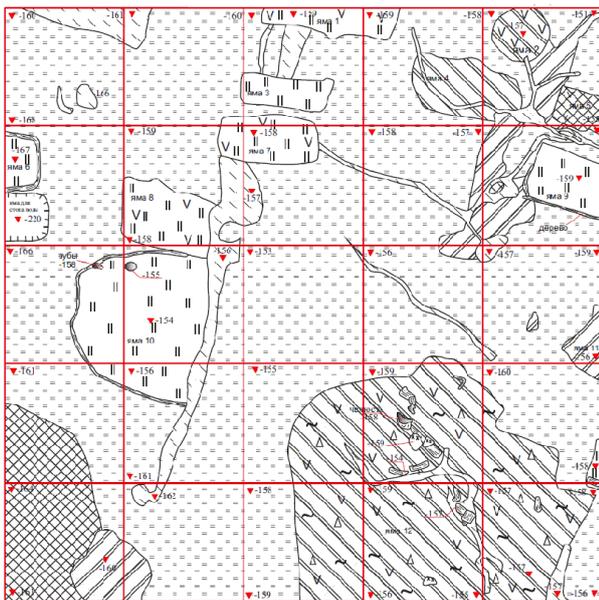


Рис.5. Раскоп IV Албазинской археологической экспедиции

В рамках задачи реконструкции крепости необходимо составить топографический план, точно указывающий местоположение каждой найденной постройки для наиболее точной привязки, т. е. совместить все существующие топографические планы раскопов. За основу был взят топографический план, составленный Албазинской археологической экспедицией, на который по очереди накладывались цифровые копии старых карт. Однако попытка совмещения данных всех имеющихся карт приводит к их расхождению, что, вероятно, связано с некорректным выбором методов географической привязки, использованных ранними экспедициями. Для устранения выявленного недостатка авторами при помощи компьютерных инструментов были наиболее точно совмещены имеющиеся карты и в последующем перенесены контуры всех раскопов на план экспедиции Черкасова, на котором раскопы экспедиции Сухих отмечены зеленым цветом, оранжевым – экспедиции Артемьева, красным и черным – экспедиции Черкасова (рис. 6).

В нескольких документах Албазинский острог 1686 г. назывался «земляным городом», что, в свою очередь, подтверждалось описанием конструкции стен: «...Его стена [Албазина] сделана из двух рядов бревен, засыпанных посередине землей» [6]. В свою очередь, деревянные остатки, найденные в раскопе северо-восточной угловой башни, представляли собой тыновую конструкцию с плетнем, что дает нам определенный вариант устройства крепостной стены (рис. 7, *а*) [8]. Кроме того, верхняя часть стены могла быть усилена бревенчатым забором (рис. 7, *б*) [8].

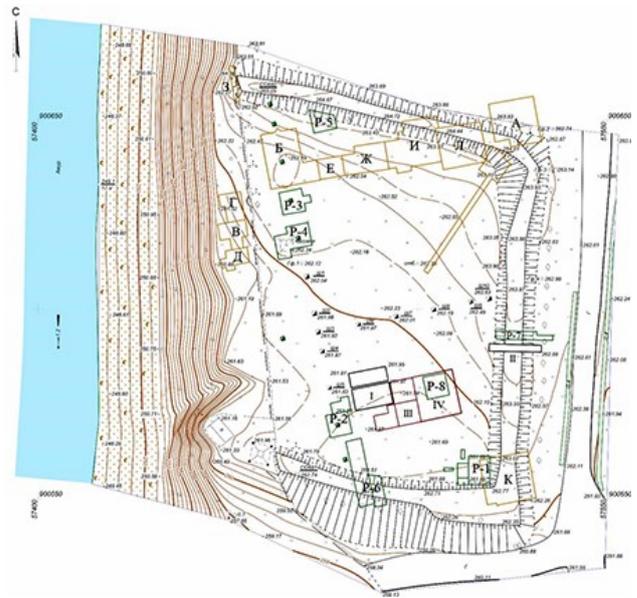


Рис. 6. Синтетический топографический план, верифицирующий взаимную привязку археологических раскопов всех экспедиций

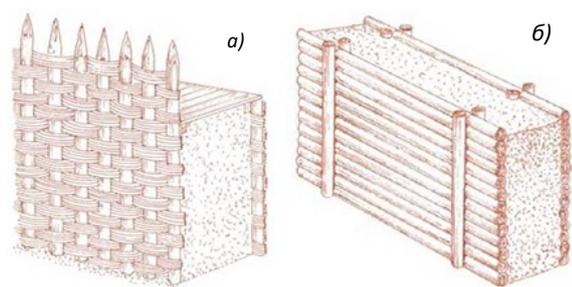


Рис. 7. Варианты типовых конструкций крепостной стены: *а* — тыновая стена с плетнем; *б* — бревенчатый забор

Таким образом, возможный вариант устройства крепостной стены предполагает ее в виде двух параллельных тынов с плетнем, размещенных друг от друга на две сажени, при этом тын внешнего контура был высотой в две с половиной печатные сажени, внутренний — полторы сажени. Промежуток между ними, а также откос шириной в две сажени от внутреннего плетня засыпались грунтом, извлеченным из рва. Так получалась стена шириной в четыре и высотой в полторы сажени. В свою очередь, верхний бой мог быть усилен бревенчатым забором, отставленным от внешнего тына на ширину одного аршина, пространство между которыми было засыпано тем же грунтом из рва. Описанная конструкция представлена авторами в виде трехмерной модели (рис. 8).

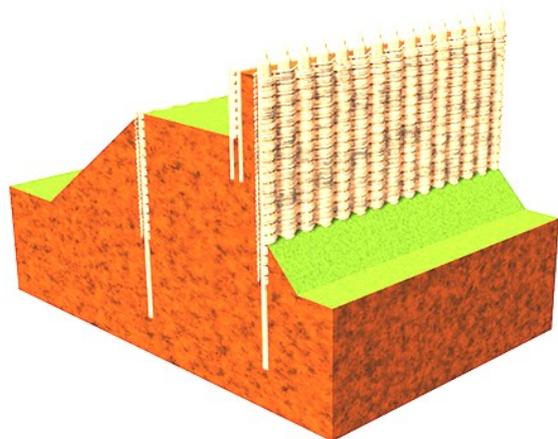


Рис. 8. Компьютерная реконструкция фрагмента ограды

Исходя из рисунка на гравюре Витсена, в середине крепостных стен были оборудованы так называемые раскаты, которые часто именуются как бастионы, предназначенные для ведения фронтального огня из расположенных на них пушек. Как правило, бастионы оборудовались в виде пятиугольника, две стороны которого были перпендикулярны примыкающей крепостной стене, однако, согласно плану Маака, остатки крепостной ограды не содержали бастионные выступы. В таком случае площадки могли быть обу-

строены внутри стены, т. е. сама площадка являлась уширением межтынового пространства, и ее задняя стена и начало откоса совпадали. Следовательно, можно предположить, что площадки имели размеры 4x4 сажени. Также, в качестве дополнительной меры защиты, пространство между бревенчатой стеной и тыном напротив площадки было увеличено вдвое, а через стену были поделаны две амбразуры. Задняя часть площадки при этом окружалась засыпанными землей корзинами, называемыми габионами, для предотвращения сквозного пролета вражеских снарядов. Виртуальную интерпретацию бастиона Албазинской деревоземляной крепости можно представить в виде трехмерной модели (рис. 9).

Важно отметить, что на гравюре Витсена крепость не имеет въездных ворот, так как никак не обозначена, а на макете въезд изготовлен в виде подъемного моста. Ведь известно, что сообщение с полем в русских деревоземляных крепостях всегда осуществлялось через проездную башню [9]. Одна из проездных башен Белгородского кремля в данном случае вполне может выступить в качестве архитектурного аналога рассматриваемого сооружения (рис. 10, *а*) [10]. Конструкция проездной башни Албазинского острога могла представлять собой сруб высотой в три сажени, т. е. две высоты крепостной стены. Первый этаж имел сквозной проезд, оборудованный внутренними и внешними воротами. Второй этаж и развал оборудовались бойницами и пушечными окнами. Доступ ко второму этажу осуществлялся через двери с крепостных стен, а на развал — через внутреннюю лестницу. В свою очередь, башенный развал должен был заканчиваться четырехскатной кровлей со смотровой площадкой, однако ее не успели достроить [11]. Трехмерная репликация проездной башни Албазинского острога представлена на рис. 10, *б*.

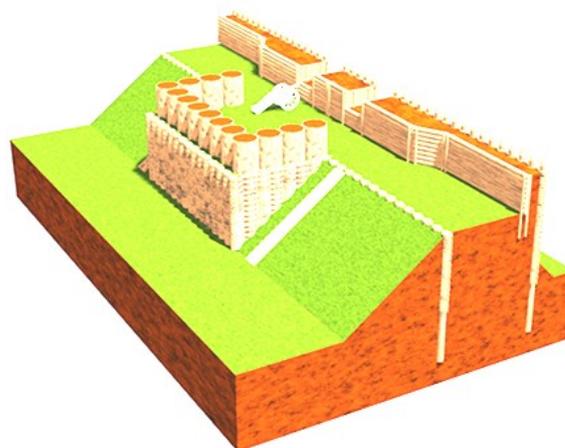


Рис. 9. Компьютерная реконструкция бастиона

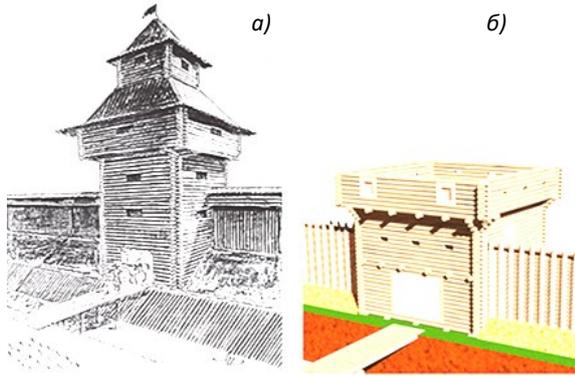


Рис. 10. Проездные башни: *а* – проездная башня Белгородского кремля; *б* – проездная башня Албазинского острога (1686)

Амурский краевед, историк В.И. Трухин, проводя исследование Албазинского острога, описал его устройство и внешний облик, в результате чего достаточно аргументировано делает вывод о том, что внешние укрепления крепости имели более сложную форму конструкции в отличие от представленной на макете [1]. Так, по углам крепостной стены должны быть расположены башни. В его пользу можно привести следующие факты: во-первых, согласно карте Семена Ремезова, составленной с участием Афанасия Бейтона, в углах обозначены башни (рис. 11, *а*); во-вторых, их наличие подтверждают уширения, указанные на топографическом плане экспедиции Сухих (рис.11, *б*) [12].

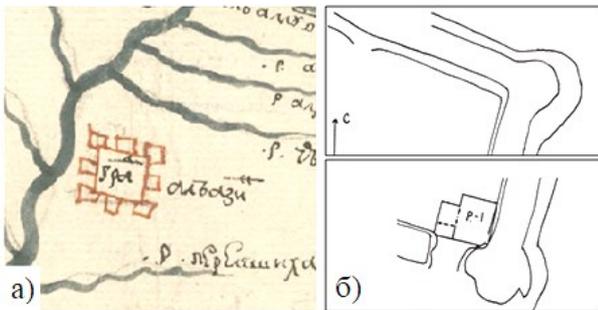


Рис. 11. Общее устройство крепостной ограды: *а* – на карте из «Хорографической книги» С.У. Ремезова; *б* – фрагменты топоплана восточного фаса острога

Следовательно, можно предположить, что по углам крепости были установлены небольшой высоты бревенчатые башни, размещавшиеся на площадках, являвшихся частью вала. Эти площадки не выходили за внешние границы стены, что подтверждается остатками тына, найденного в раскопе северо-восточной башни. В свою очередь, конструкция самих башен сильно отличалась от таковой у острога 1685 г. Если у острога угловые башни представляли собой двухэтажные срубы, то у деревоземляной крепости башни имели всего один этаж. Кроме того, следуя канонам русского

деревянного зодчества, над срубом должна быть оборудована крытая боевая площадка (развал) [11]. Однако, как и на проездной башне, кровля отсутствовала по тем же причинам.

На наличие жилых полуземлянок в крепости указывает достаточное количество данных, полученных в ходе археологических экспедиций. В свою очередь, согласно описанию раскопа В экспедиции Артемьева, первые признаки захоронений были найдены на глубине полуметра, а пласт самих захоронений продолжался в глубину еще на 0,3 м что дает предположение о том, что глубина котлована для постройки полуземлянки составляла величину в половину печатной сажени. Стоит отметить, что стены найденного сооружения были ориентированы по сторонам света и составляли 6 и 3,5 м, а в его северо-западном углу был участок, отведенный под печь в 1,5x1,5 м [13]. Учитывая тот факт, что в раскопе III экспедиции Черкасова было найдено сооружение, аналогичное по характеристикам, авторы делают предположение о наличии типовой конструкции всех находящихся в крепости полуземлянок [14].

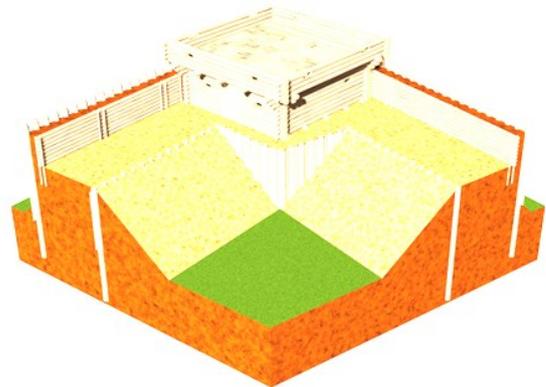


Рис. 12. Компьютерная реконструкция угловой башни

По конструкциям стен полуземлянок их можно разделить на два вида: сруб и столбового типа [15]. Однако факт отсутствия каких-либо признаков конструкций сруба в раскопе приводит к выбору второго варианта исполнения стен.

Стоит отметить, что на гравюре Витсена присутствовал такой объект, как пороховой погреб. При сопоставлении гравюры с планом Маака можно предположить, что это прямоугольный контур посреди северной стены с наибольшей площадью. Характеристики данного сооружения можно получить, проанализировав аналогичные постройки того времени, а именно в работе П.Г. Данилова был рассмотрен пороховой погреб XVII в., находившийся в Тобольске [16]. Из его характеристик выделяются следующие: во-первых, котлован, в котором полностью располагалась вся постройка, был глубиной около сажени; во-вторых, стены конструкции представляли собой два деревянных сруба, вложенных друг в друга, пространство между

которыми было заполнено хрящем; в-третьих, размер стен составлял 12x12 м, однако, если принять во внимание габариты прямоугольной области на плане Маака, где соотношение стен 1:2, можно предположить, что их размер составляет 12x6 м.

В свою очередь, известно, что в крепости, согласно гравюре Витсена, был также гранатный погреб. Можно предположить, что конструкция гранатного погреба мало отличалась от порохового, однако для хранения гранат требовалось меньше места, что приближает размеры основания к таковым у полуземлянки.

Последним архитектурным объектом, упоминаемым на гравюре, была оружейная изба, устройство которой может быть аналогично русскому коллективному жилищу. Кроме того, размеры оружейной избы на гравюре больше таковых у землянок, что может быть оправдано применением срубной конструкции.

Согласно историческим сведениям, во время второй осады Албазина в нем находилось 826 чел., способных участвовать в обороне, из которых 713 были военными, остальные – взрослые мужчины из пашенных крестьян и охотников [14]. При этом расчетная предполагаемая вместимость одной полуземлянки составляла 20 чел., следовательно, для размещения гарнизона крепости необходимо порядка 40 сооружений, а также одна землянка для воеводы. Однако особенности осадного положения требовали нахождения хотя бы половины состава на боевых позициях, что уменьшает требования к количеству сооружений вдвое. Согласно плану Маака можно так или иначе выделить порядка 13 жилых полуземлянок, следовательно, необходимо выбрать места еще для восьми построек. При этом важным критерием является необходимость наличия дороги, соединяющей вход в крепость и важные точки. Таким образом, в результате синтеза получился топографический план Албазинской деревоземляной крепости (рис. 13), на которой элементы помечены следующими цветами: темно-коричневый – крепостной вал; оранжевый – башни; светло-коричневый – сооружения, перенесенные с карты Маака; зеленый – сооружения, обнаруженные археологическими экспедициями; желтые – сооружения, найденные экспедицией Сухих, но с отсутствующими планами раскопов; серый – гипотетические сооружения.

Литература

1. Еремин И.Е., Трухин В.И., Бугаев С.Н. Трехмерное компьютерное моделирование Албазинского острога периода 1684 г. I // Информатика и системы управления. 2019. № 4 (62). С. 10-25.



Рис. 13. Гипотетическая модель Албазинской крепости (1686)

Таким образом, интеграция всех ранее озвученных изысканий позволяет создать достаточно обоснованную трехмерную компьютерную модель Албазинской деревоземляной крепости (рис. 14).

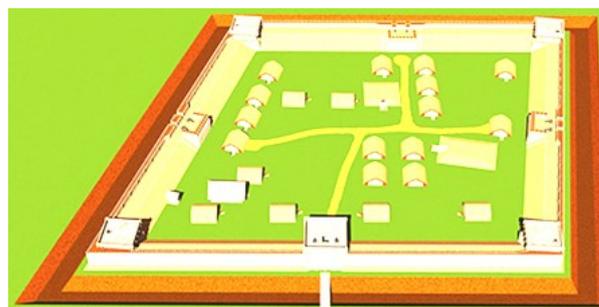


Рис. 14. Трехмерная реконструкция Албазинской крепости (1686)

Проведенная авторами комплексная обработка всех имеющихся данных дает картину, которая отличается от трактовки Витсена, а также существующего макета, и наиболее полно отвечает существующим историческим и археологическим данным. Кроме того, разработанная модель на текущий момент не вызывает каких-либо противоречий и при этом подтверждает практическую эффективность подхода, примененного еще при компьютерной реконструкции Албазинского острога 1685 г.

2. Еремин И.Е., Нацвин С.В., Трухин В.И. Трехмерное компьютерное моделирование Албазинского острога периода 1684 г. II // Информатика и системы управления. 2020. № 2 (64). С. 43-56.
3. Еремин И.Е., Нацвин С.В., Трухин В.И., Лохов А.Ю. Трехмерное компьютерное моделирование Алба-

- зинского острога периода 1684 г. III // Информатика и системы управления. 2020. № 3 (65). С. 14-25.
4. 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.
 5. Демидова Н.Ф., Мясников В.С. Русско-китайские отношения в XVII веке: материалы и документы: в 2 т. М.: Наука, 1972. Т. 2. 835 с.
 6. Трухин В.И., Крюков В.В. Албазинское воеводство: сб. документов. Хабаровск: Б-ка Дальневосточного казачества, 2019. 628 с.
 7. Маак Р.К. Атлас к «Путешествию на Амур, совершенному по распоряжению Сибирского отдела Императорского русского географического общества в 1855 году». СПб., 1859. 211 с.
 8. Носов К.С. Русские средневековые крепости: моногр. М.: Эксмо, 2013. 350 с.
 9. Ласковский Ф.Ф. Материалы для истории инженерного искусства в России. Опыт исследования инженерного дела в России до XVIII столетия. СПб.: Имп. акад. наук, 1858. Ч. I. 315 с.
 10. Ильин А.И., Лимаров А.И. Белгородский кремль. Харьков: Коллегиум, 2008. 55 с.
 11. Трухин В.И., Крюков В.В. Албазинское воеводство: сб. документов. Хабаровск: Б-ка Дальневосточного казачества, 2016. С. 300.
 12. Трухин В.И. Албазинская крепость на карте «Чертеж реки Амура 1699 года» (опыт реконструкции внешнего вида крепости) // Вдалеке на том краю: сб. повестей, стихотворений, рассказов и статей. Хабаровск: Полиграф-Партер, 2019. С. 23-34.
 13. 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 ДВО РАН, 1999. 335 с.
 14. Забияко А.П., Черкасов А.Н. Албазинский острог: история, археология, антропология народов Приамурья. Новосибирск: Изд-во Ин-та археологии и этнографии СО РАН, 2019. 348 с.
 15. Раппапорт П.А. Древнерусское жилище. Л.: Наука, 1975. 179 с.
 16. Данилов П.Г. Пороховой погреб Тобольска XVII века по археологическим и историческим материалам // Вестн. НГУ. Сер. История, филология. 2014. № 5. С. 209-220.