ResearchGate

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/354654064

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЙ МАКЕТ АЛБАЗИНСКОГО ОСТРОГА HIGH-TECH MODEL OF ALBAZINSKY FORT

Article · September 2021

DOI: 10.22250/isu.2021.69.3-24

CITATIONS

0

5 authors, including:

Владимир Трухин

Amur State University

28 PUBLICATIONS **8** CITATIONS

SEE PROFILE

Aleksey Victorovich Natsvin

Amur State University

5 PUBLICATIONS **0** CITATIONS

SEE PROFILE

Lokhov A.Iu

Amur State University

1 PUBLICATION **0** CITATIONS

SEE PROFILE

All content following this page was uploaded by Владимир Трухин on 17 September 2021.

The user has requested enhancement of the downloaded file.

УДК 568.9

© 2021 г. **И.Е. Еремин**, д-р техн. наук,
Е.Б. Коробий, канд. пед. наук,
А.В. Нацвин,
В.И. Трухин
(Амурский государственный университет, Благовещенск),
А.Ю. Лохов, канд. ист. наук
(Дальневосточное высшее общевойсковое училище, Благовещенск)

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЙ МАКЕТ АЛБАЗИНСКОГО ОСТРОГА

Рассматривается методология научно-метрического моделирования физически утраченных деревянных сооружений средневековой Руси посредством компьютерных технологий. Представлена наиболее полная реконструкция внешнего облика Албазинского острога 1685 г., реализованная в рамках онтологического согласования максимальной выборки исходных данных.

Ключевые слова: архивные документы, археологические раскопки, топографический план, трехмерное моделирование, компьютерный дизайн.

DOI: 10.22250/isu.2021.69.3-24

Введение

Албазинский острог был основан в 1665 г. казачьим атаманом Никифором Черниговским на месте городка Якса даурского князька Албазы, захваченного в 1651 г. отрядом Ерофея Хабарова, и оказался окончательно разрушенным в 1689 г. В рамках периода фактического существования острога четко выделяются три основных периода его развития: 1665-1682 гг. – малый деревянный острог; 1682-1685 гг. – большой деревянный острог; 1686-1689 гг. – деревоземляная крепость. Цель проведенного исследования заключалась в наглядной и наиболее обоснованной реконструкции внешнего облика Албазинского острога на момент завершения второй части его жизненного цикла.

Историю исследований изучаемого объекта можно начать с его посещения генерал-губернатором Восточной Сибири Н.Н. Муравьевым во время первого Амурского сплава, осуществленного в 1854 г. Кроме того, в следующем году на месте Албазинского городища побывал известный ботаник и исследователь Приамурья Р.К. Маак, составивший примерную схему его местности [1], судя по которой в середине XIX века западная граница крепости еще частично наблюдалась (рис. 1), в настоящее же время она полностью смыта Амуром [2].

В конце XIX века была проведена топографическая съемка станицы Албазинской [2], указывающая на полное отсутствие западного вала (рис. 2).

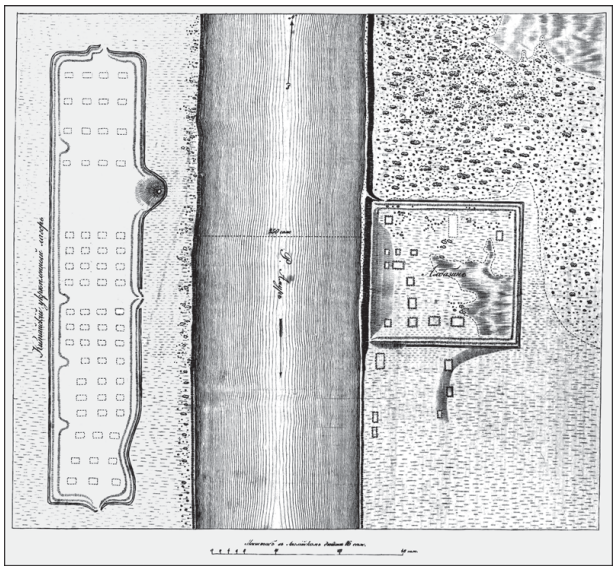

Рис. 1. Схема Албазинского острога (1855 г.).

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

В 1949 г. первичное обследование Албазинского городища проводил Г.С. Новиков-Даурский, собравший на его территории небольшую коллекцию археологических находок (рис. 3). Однако полноценные исследования были начаты только в 70-е гг. отрядом Северо-Азиатской комплексной экспедиции Института истории, филологии и философии СО АН СССР. Раскопками, проведенными в 1974-1976 гг. и 1979-1980 гг., руководили В.В. Сухих и С.Г. Глинский.

Рис. 3. Современный вид Албазинского городища с юго-западной пограничной вышки [2].

Следующий этап изучения острога связан с работами Амурского археологического отряда Института истории, археологии и этнографии народов Дальнего Востока ДВО РАН, проведенными под началом А.Р. Артемьева в 1988-2002 гг. (с перерывами в 1985 и 1998 гг.). И, наконец, с 2011 г. раскопки городища были возобновлены Албазинской археологической экспедицией, организованной фондом «Петропавловск» при поддержке Центра по сохранению историко-культурного наследия Амурской области (руководитель – А.Н. Черкасов).

Очевидно, что содержание справочной информации существенно влияет на итоговый результат ее комплексного анализа. Например, внешний вид макета острога, изготовленного в 1989 г. Ю.А. Артамоновым на основании отчетов экспедиции Сухих и Глинского (рис. 4), заметно отличается от графического эскиза его облика, предложенного в 1999 г. Артемьевым (рис. 5).

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

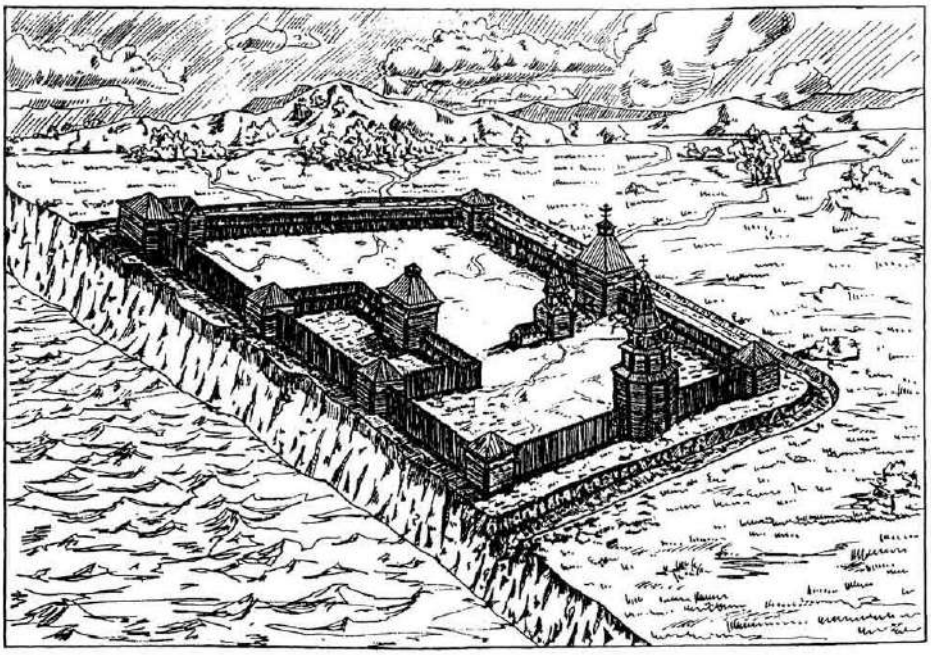

Рис. 5. Эскиз реконструкции острога, разработанный Артемьевым [3].

При этом необходимо отметить, что обе реконструкции, помимо соответствующих археологических данных, опирались на одну и ту же «Роспись Албазинского острога», составленную в 1684 г. воеводой Алексеем Толбузиным [4].

Спецификация справочных данных

Разные творческие коллективы, занимающиеся созданием тех или иных исторических реконструкций, как правило, стремятся реализовать одно из двух возможных решений. С одной стороны, весьма успешно продвигаются экскурсионно-туристические проекты, популяризирующие несколько упрощенное представление об освещаемом событии или объекте (рис. 6, 7).

Рис. 6. Масштабная версия Албазинского острога в парке «Коломенское» (Москва).

Рис. 7. Масштабная версия Албазинского острога в парке «Патриот» (Благовещенск).

С другой стороны, реализуются полноценные научные исследования, принципиально основанные на твердой теоретической базе и направленные на достижение четко сформулированной конечной цели (рис. 8).

Рис. 8. Классический макет острога, хранящийся в Албазинском музее.

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.

Таким образом, для генерации структурного описания исследуемой системы авторы предлагают использовать массив всех ее доступных характеристик, обрабатываемых с учетом их причинно-следственных связей. При этом адекватность каждого промежуточного результата, синтезируемого в рамках подобной методологии, должна оцениваться с общепринятых позиций научно-исторической среды, которая, внеся в него необходимые поправки, естественным образом откорректирует выходную информацию о собственных параметрах объекта исследования (в нашем случае – архитектурных элементах Албазинского острога). Для упрощения общего алгоритма исследования целесообразно воспользоваться онтологической теорией обработки данных, позволяющей получить формализованную спецификацию искомой концептуальной модели (рис. 9).

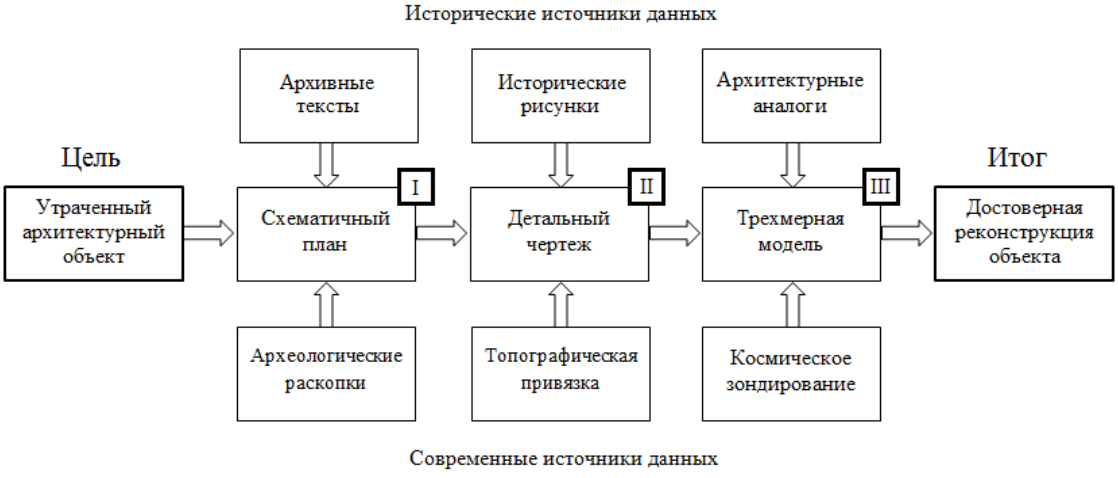

Рис. 9. Схема согласования данных для проведения их онтологического анализа.

Предлагаемая последовательность действий дает возможность четкой локализации основных этапов обоснованного решения поставленной задачи.

Первый этап. Разработка общей схемы Албазинского острога, реализуемой на базе горизонтальных размеров его основных элементов, отвечающих метрическим параметрам из росписи Албазинского острога 1684 г.

Второй этап. Разработка двухмерной модели острога, реализуемой на основе полученной общей схемы и визуальных данных исторической зарисовки острога в 1685 г., а также привязанной к топографическому плану Албазинского городища с корректно нанесенными на него детальными схемами наиболее информативных археологических раскопов.

Третий этап. Разработка трехмерной модели, реализуемой на основании горизонтальных размеров элементов полученного детального чертежа, а также вертикальных размеров сооружений острога, отвечающих метрическим величинам его росписи 1684 г.

Кроме того, для дополнительной детализации моделей отдельных зданий можно использовать облик аналогичных архитектурных сооружений XVII века, а также спутниковые снимки Албазинского городища.

Координирование справочных данных

В качестве первичных данных авторами использовались документы конца XVII века, хранящиеся в основных фондах Российской национальной библиотеки (рис. 10), Санкт-Петербургском филиале Архива Российской академии наук, а также в Российском государственном архиве древних актов.

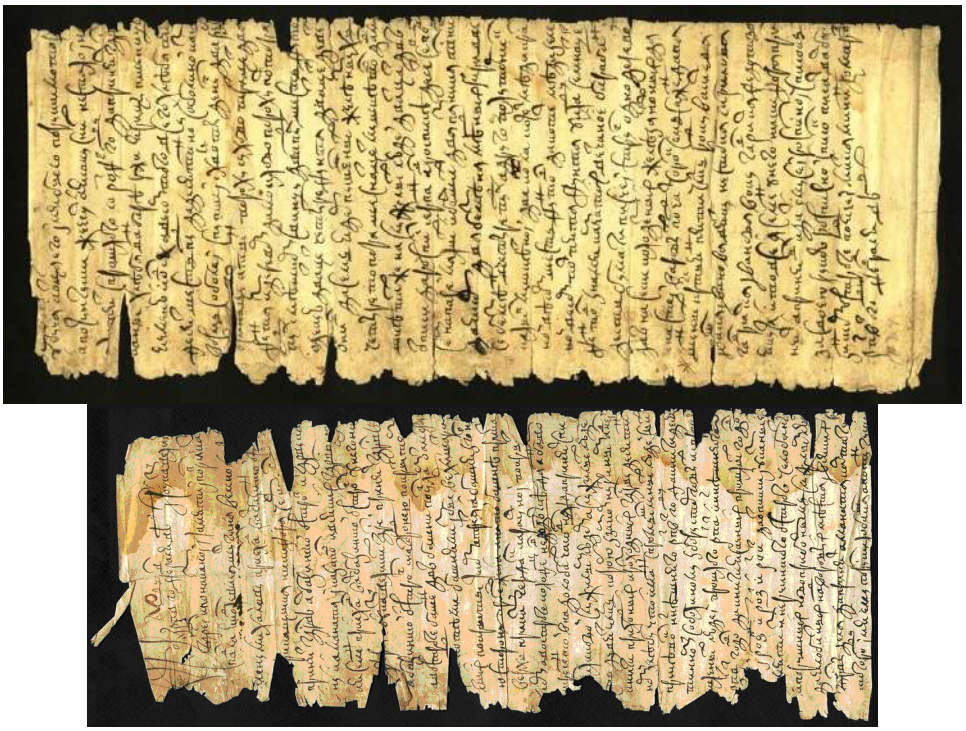

Рис. 10. Оригинальная роспись Албазинского острога 1674 г.

В свою очередь, важной исторической информацией обладает рисунок осады Албазинского острога, представленный в китайском атласе «*Aihun, Luosha, Taiwan, Nei Menggu tu*», хранящемся в Библиотеке Конгресса США (рис. 11).

Рис. 11. Рисунок «*Luosha*» из атласа XVII века, изображающий осаду острога в 1685 г. [2].

Останавливаясь на оценке необходимости использования археологических данных, полученных всеми экспедициями, непосредственно работавшими на территории городища, можно констатировать, что реальной ценностью для решения задачи обладают детальные схемы раскопов только трех однозначно идентифицируемых сооружений: южной проездной башни-колокольни; северо-восточной угловой башни; фундамента Воскресенской церкви (рис. 12).

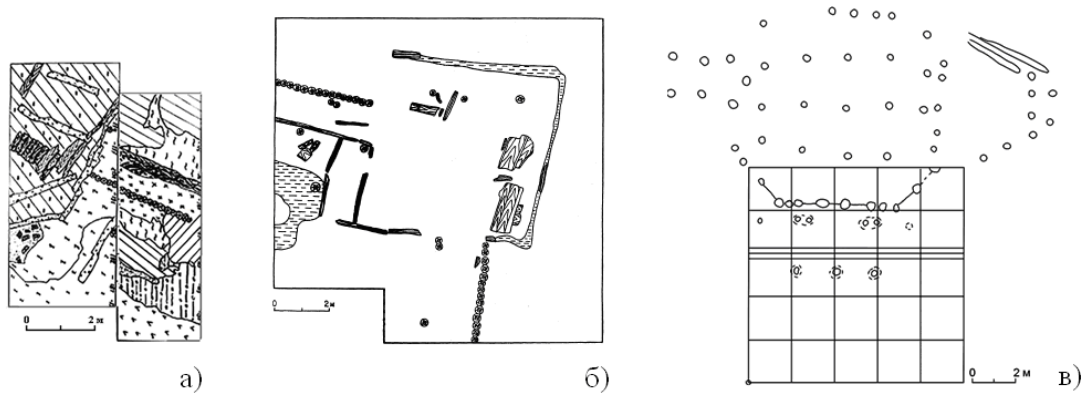

Рис. 12. Практически полезные схемы археологических раскопов [5, 3, 2]:
а) южная «круглая» проездная башня (экспедиция Сухих и Глинского);
б) северо-восточная угловая «полевая» башня (экспедиция Артемьева);
в) часть фундамента Воскресенской церкви (экспедиция Черкасова).

Поскольку в конце сезона полевых работ все произведенные археологические раскопки консервируются для сохранения затрагиваемого культурного слоя, иными словами, полностью засыпаются извлеченным из них грунтом, то большое значение имеет точность привязки раскопов к топографическому плану местности, самостоятельно составляемому каждой экспедицией (рис. 13, 14).

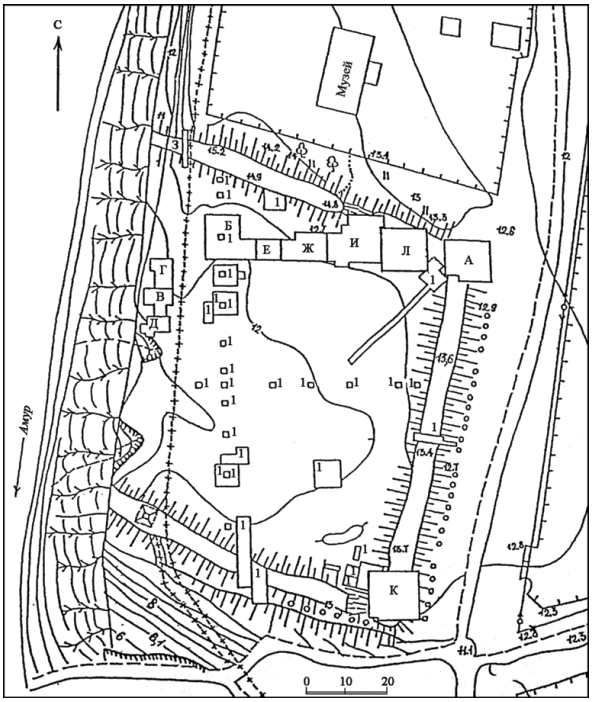

Рис. 13. Топографический план городища, составленный Артемьевым в 2002 г. [2].

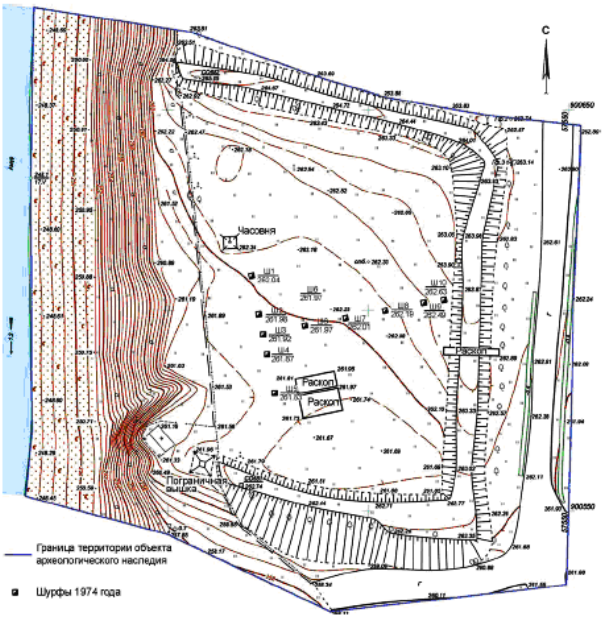

Рис. 14. Топографический план городища, составленный Черкасовым в 2012 г. [2].

Достаточно очевидно, что совокупность подобных документов представляет собой ценный аналитический материал, необходимый для формирования общей картины проводимых исследований. Таким образом, степень насыщенности конкретного топографического плана существенным образом влияет на вероятность его выбора в качестве основного рабочего документа.

При этом даже поверхностный анализ общего содержания рассматриваемых картографических документов указывает на бесспорное преимущество плана раскопок, составленного экспедицией Артемьева, подробно отображающего как ее собственные результаты (раскопы отмечены буквами), так и участки изыскательских работ, проведенных археологической экспедицией Сухих и Глинского (раскопы отмечены цифрами). Названное обстоятельство вполне естественным образом привлекает максимальное внимание большинства исследователей Албазинского острога именно к этому топографическому плану.

В свою очередь, любые практические попытки совместить его данные с историческими размерами крепостных стен и угловых башен острога, за-

фиксированными росписью 1684 г. в печатных (казенных) саженях, равных 216 см, сталкиваются со значительными затруднениями: суммарная длина общего периметра острога, образованного крепостными стенами, оказывается больше внешнего контура валов, изображенных на топоплане Артемьева.

Для выхода из сложившейся ситуации были предложены решения, интерпретирующие форму острога в виде неправильного четырехугольника, две или три стороны которого могли иметь вид изломанных линий (рис. 15).

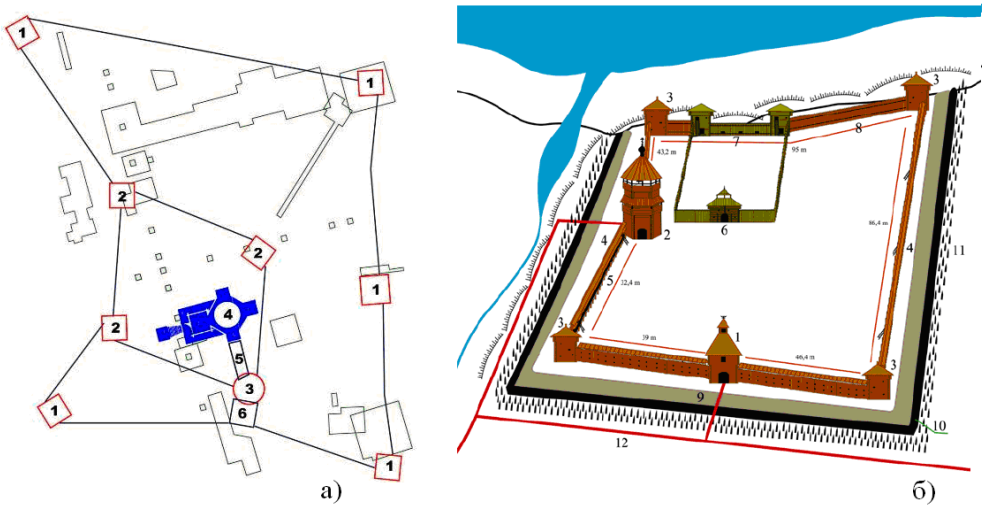

Рис. 15. Альтернативные варианты реконструкции внешнего контура острога:
а) топографическая репликация, основанная на данных плана Артемьева [6];
б) графическая репликация, основанная на данных из росписи 1684 г. [7].

Однако магнитометрическая съемка территории городища, проведенная Амурской археологической экспедицией в 2011 г., убедительно доказывает, что исторические границы острога были правильными (рис. 16).

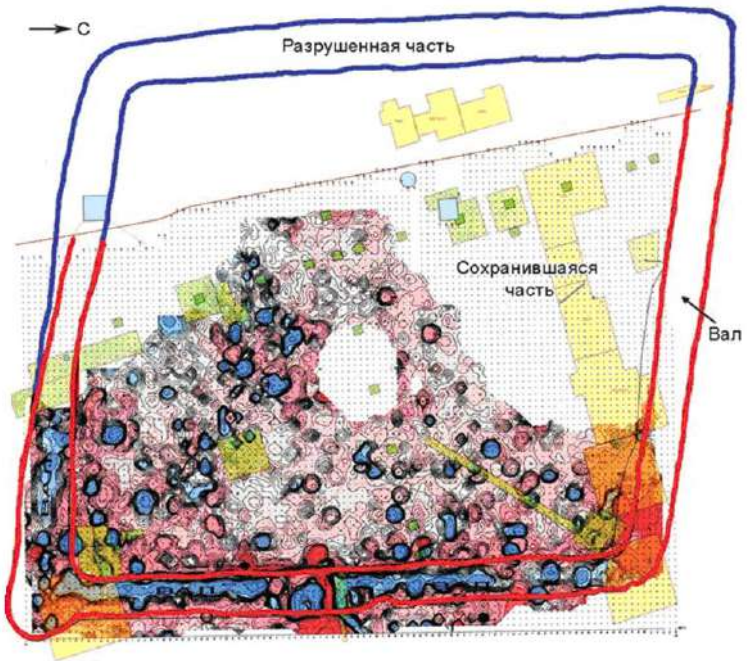

Рис. 16. Данные магнитометрической съемки городища [8].

Данный факт полностью согласуется с общим характером рельефа городища, представлявшего собой ровный участок и в XVII веке, что не вызывало необходимости искать какие-либо сложные решения при его застройке.

С другой стороны, возможность уменьшения справочной длины крепостных стен может быть реализована в рамках гипотезы о формальном равенстве «печатных» саженей, указанных в росписи Албазинского острога 1684 г., маховым саженям XVII века, составлявшим примерно 178 см [9].

Комплексная проверка эффективности использования этой гипотезы показала [10 – 12], что приемлемое соответствие контрольных и справочных данных достигается только при условии внедрения в устройство внешнего периметра острога дополнительного прямоугольного элемента, так как расчетная длина крепостных стен становится заметно меньше внутреннего контура валов (рис. 17).

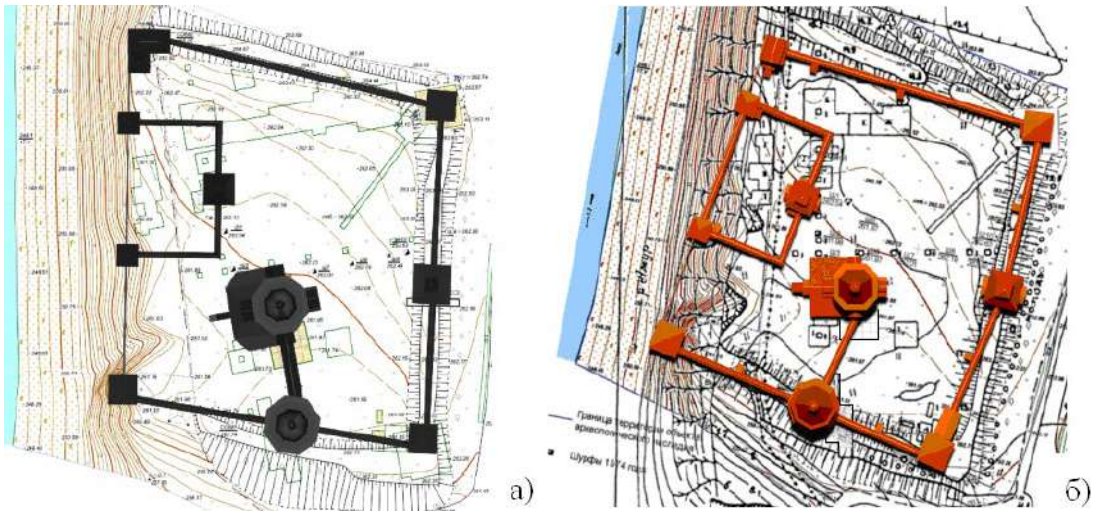

Рис. 17. Предварительные варианты авторской реконструкции контура острога:
а) топографическая репликация, основанная на данных плана Артемьева [10];
б) топографическая репликация, основанная на интегрированных данных [12].

Кроме того, непосредственное совмещение планов Артемьева и Черкасова, откалиброванных в соответствии с указанными масштабами, выявило их достаточно существенное расхождение. При этом, несмотря на лапидарность археологических данных, карты, составленная Амурской археологической экспедицией, оказывается наиболее точной, поскольку ее топографическая съемка проводилась профессиональными маркшейдерами группы компаний «Петропавловск» с использованием наиболее современного геодезического оборудования.

Синтез детализированной модели

Учитывая вышеизложенное, в качестве базового (нулевого) уровня модели был выбран план Амурской археологической экспедиции, дающий

четкую привязку первичных поисковых шурфов, а также расположение раскопа церкви. В свою очередь, первый шаг ее непосредственного синтеза заключался в нанесении на исходный план детальных схем трех контрольных раскопов (рис. 18).

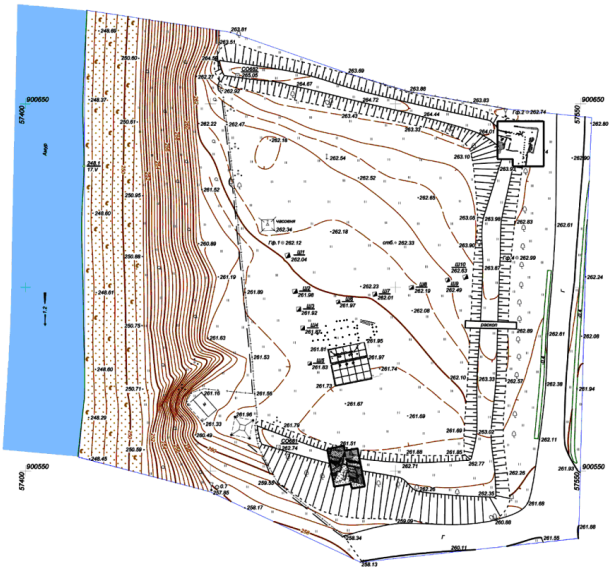

Рис. 18. Результат синтеза данных топоплана Албазинской экспедиции и схем раскопов.

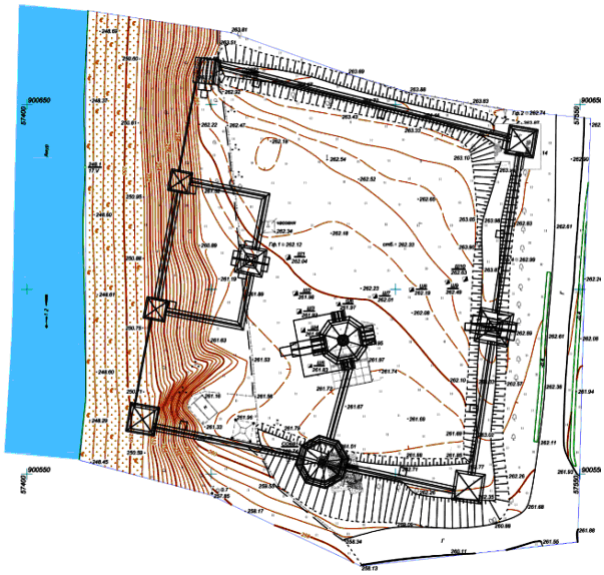

Рис. 19. Результат детализации топоплана на основании данных росписи 1684 г.

Следующий шаг был направлен на генерацию двухмерного чертежа крепостных стен, а также угловых и проездных башен острога, воспроизводимого по росписи 1684 г., считая размер печатной сажени равным его типовому значению. Отметим, что для реконструкции северо-восточной (угловой) и южной (проездной) башен учитывались параметры их археологических раскопов, позволившие не только коррелировать справочные и контрольные данные, но и определить направление отходящих от них крепостных стен. В свою очередь, при разработке чертежа Воскресенской церкви, помимо фактических деталей ее фундамента, принималось во внимание общее устройство архитектурных аналогов.

Результат совмещения синтетического чертежа с фактическим планом Албазинского городища оказался весьма эффектным, поскольку археологические и летописные данные совпали практически идеально (рис. 19). При этом четко проявился ряд исторических деталей. Во-первых, проездные башни малого и большого острогов оказались размещенными почти на одной линии, что соответствует очевидному существованию между ними прямого дорожного проезда. Во-вторых, приподнятый галерейный переход из Воскресенской церкви в южную башню-колокольню реконструировался практически перпендикулярно к крепостной стене, следовательно, его функциональная длина была рациональной.

Кроме того, синтетическая картинка, возникающая при наложении теоретической модели острога на спутниковый снимок городища, наглядно демонстрирует заметное сокращение его первоначальной территории (рис. 20). Видимо, именно это обстоятельство психологически обусловливает восприятие размеров Албазинской крепости в уменьшенном масштабе, несмотря на то, что ее историческая площадь была вполне сопоставимой с городским кварталом.

Следующая итерация развития модели была направлена на реконструкцию внутреннего наполнения острога, т.е. воссоздание наиболее вероятного облика его вспомогательных сооружений.

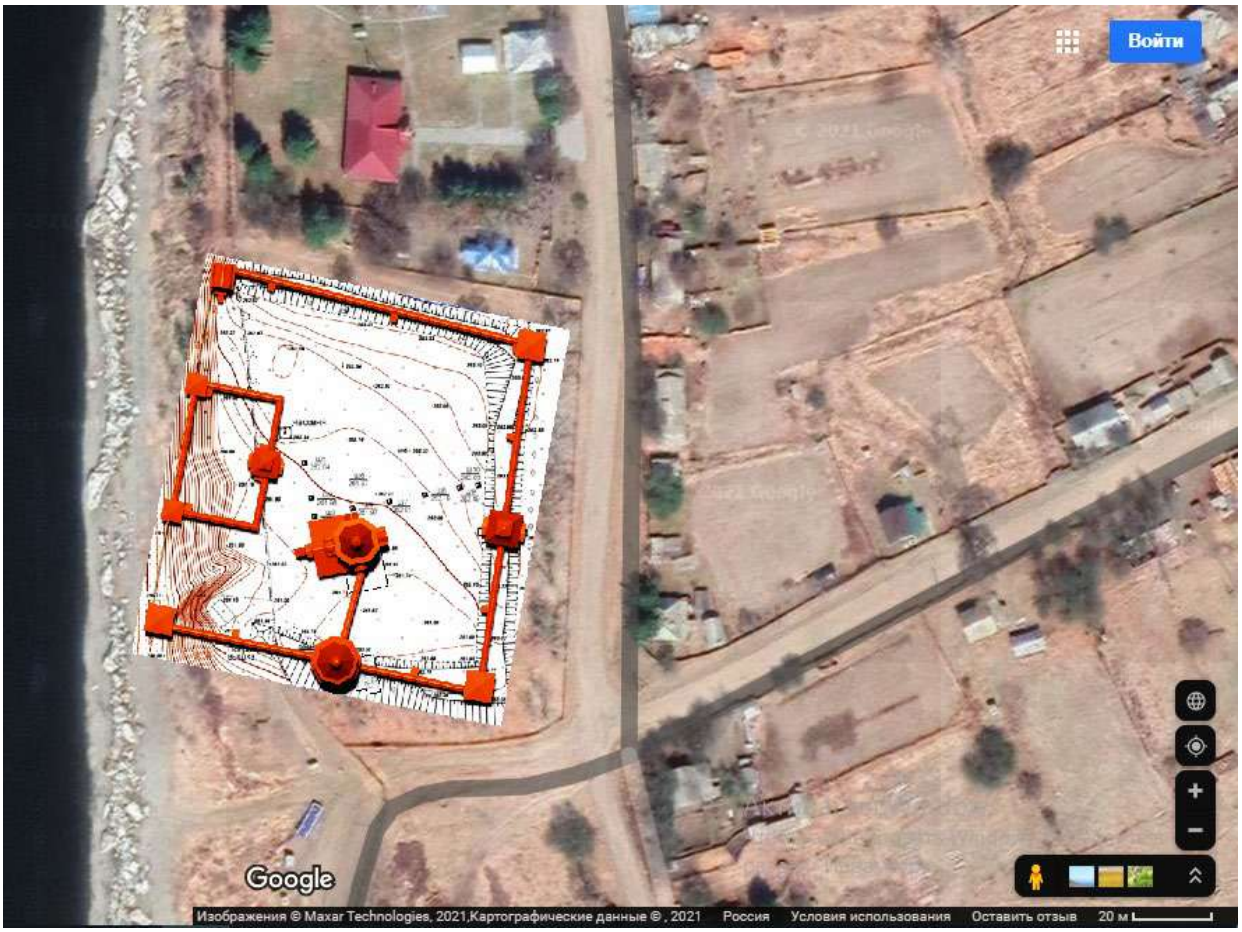

Рис. 20. Результат совмещения синтетического плана острога со спутниковым снимком.

Как известно, предназначение фортификационно-оборонительных комплексов изучаемого типа заключалось не только в чисто военных функциях, но и подразумевало обеспечение ими хозяйственной деятельности регионального государственного аппарата [13 – 15]. Таким образом, на территории Албазинского острога, помимо его исторического ядра (малого острога, построенного Никифором Черниговским) и достоверно установленной Воскресенской церкви, должны были располагаться типовые массивы административных зданий.

С одной стороны, должна была иметь место воеводская усадьба с необходимыми хозяйственными постройками – амбаром, поварней и мыльней, а также приказная (съезжая) изба, оснащенная подчиненными ей объектами – караульными помещениями, конюшнями, оружейным складом, пороховым погребом. С другой стороны, внутри острогов обычно обустраивался торговый двор, образованный торговыми рядами и оптовыми амбарами. Кроме того, весьма вероятно, что на внутренней территории была таможенная изба и ясачные амбары, предназначенные для хранения дани, собранной с даурского населения.

Отметим, что фактическое наличие некоторых из названных строений подтверждается документами Албазинского воеводства [4]. Например, в них упоминается воеводский двор, государственный амбар и житница, расположенные внутри малого острога, новая приказная изба (старый приказ размещался в проездной башне малого острога), а также торговые ряды и амбары.

Владение этой информацией позволяет достаточно уверенно идентифицировать на соответствующем фрагменте рисунка «*Luosha*» основные функциональные модули общего устройства изучаемого острога (рис. 21).

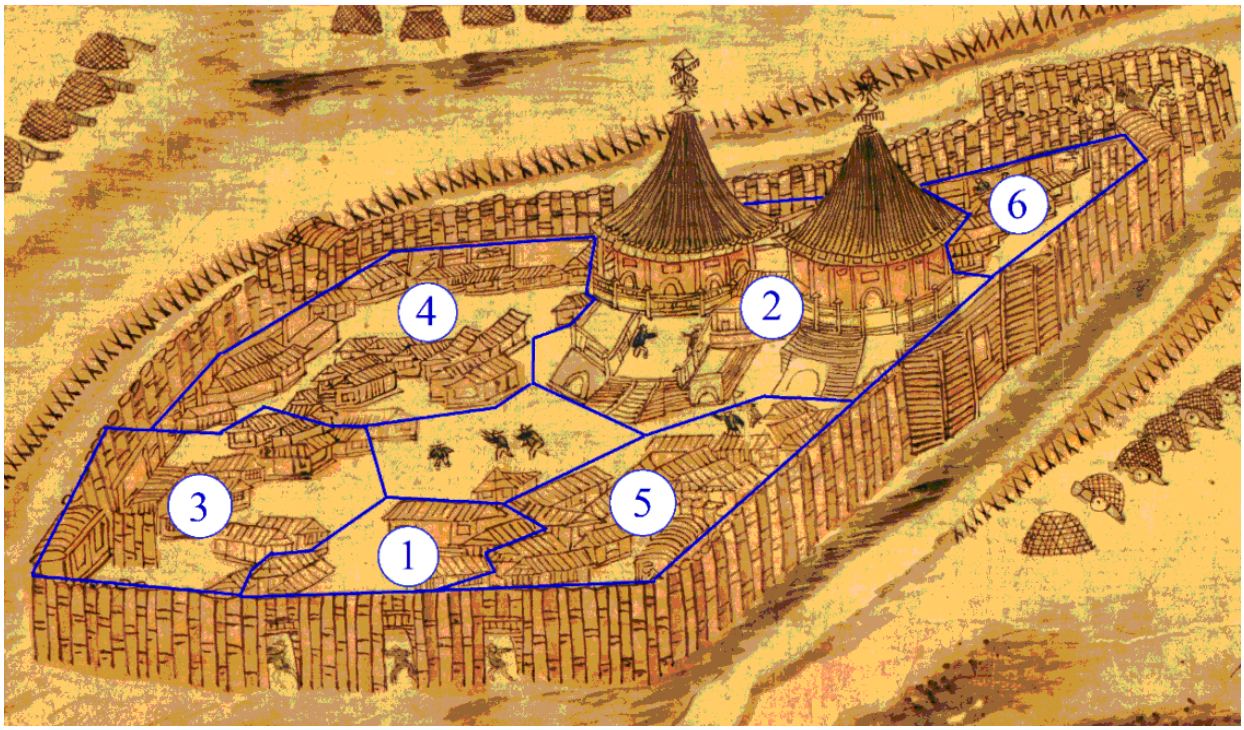

Рис. 21. Дефрагментация исторической зарисовки острога в 1685 г.:
1) малый Черниговский острог; 2) комплекс Воскресенской церкви;
3) территория воеводской усадьбы; 4) строения новой приказной избы;
5) гостиный (торговый) двор; 6) таможенная изба и ясачные амбары.

В свою очередь, онтологическая детализация каждого из выделенных участков позволила уточнить приблизительное количество и примерный облик входивших в их состав зданий и сооружений. При этом практическое

осуществление заключительного этапа синтеза создаваемой модели потребовало применения рекурсивного алгоритма, обусловленного необходимостью анализа адекватности изменений, происходящих при добавлении в нее каждой новой постройки.

Поскольку трехмерные модели изучаемых объектов обладают большей информативностью и упрощают идентификацию их схематичных аналогов, то был реализован переход от двумерного моделирования к трехмерной визуализации. Следует отметить, что процедура компьютерной реконструкции всех сооружений представляла собой их непосредственную сборку из виртуальных бревен и досок, т.е. фактически имитировала процесс реального строительства.

Таким образом, непосредственным итогом решения поставленной задачи стали следующие научно-практические результаты.

Во-первых, синтетический топографический план Албазинского острога, наиболее полно раскрывающий его общее устройство на основании онтологического анализа максимального набора исходных данных (рис. 22).

Рис. 22. Детализация тополана на основании китайского рисунка.

Во-вторых, высокополигональная электронная 3*D*-модель острога, реализованная с помощью графического редактора *Blender* (рис. 23) и довольно неплохо коррелирующая с магнитометрической съемкой его городища (рис. 24).

Рис. 23. Детальная 3D-модель острога, реализованная на основе топоплана.

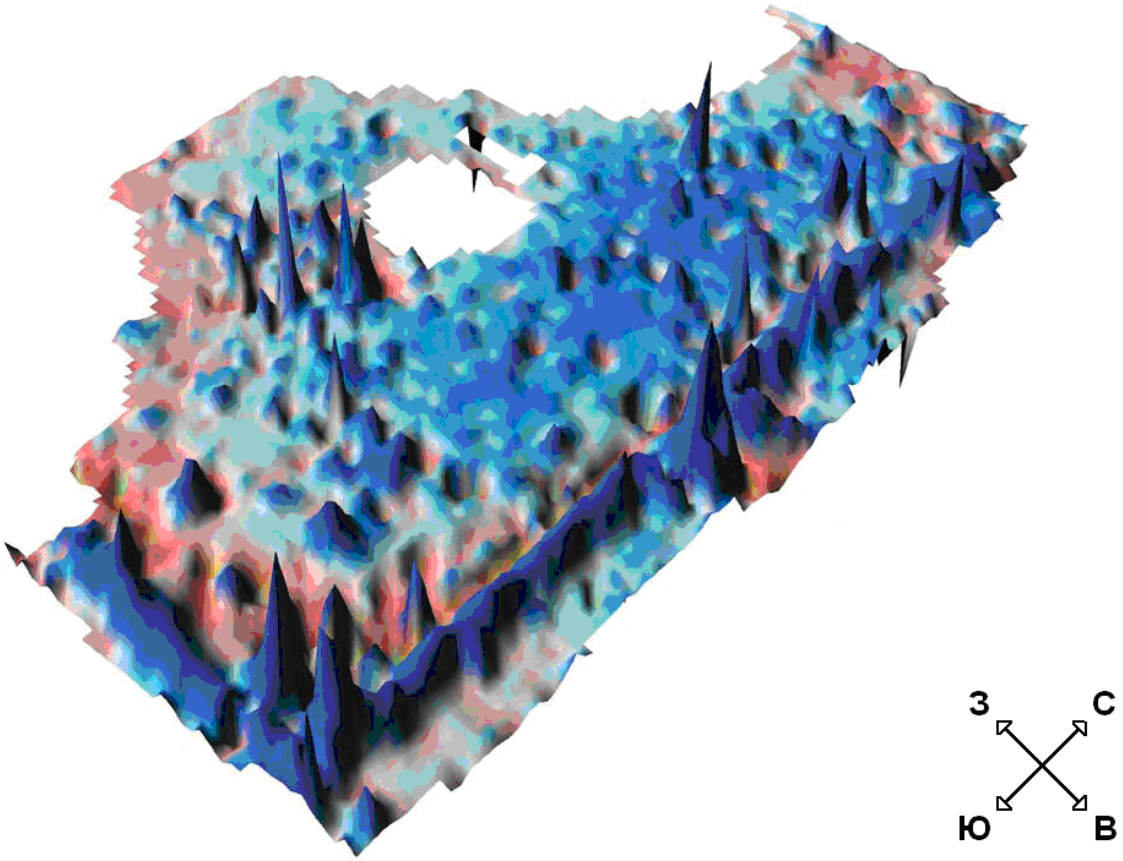

Рис. 24. Трехмерные данные магнитометрической съемки городища [2].

В-третьих, оригинальная интерпретация исторической архитектуры острога, имевшей место в конце второго периода его жизненного цикла (рис. 25).

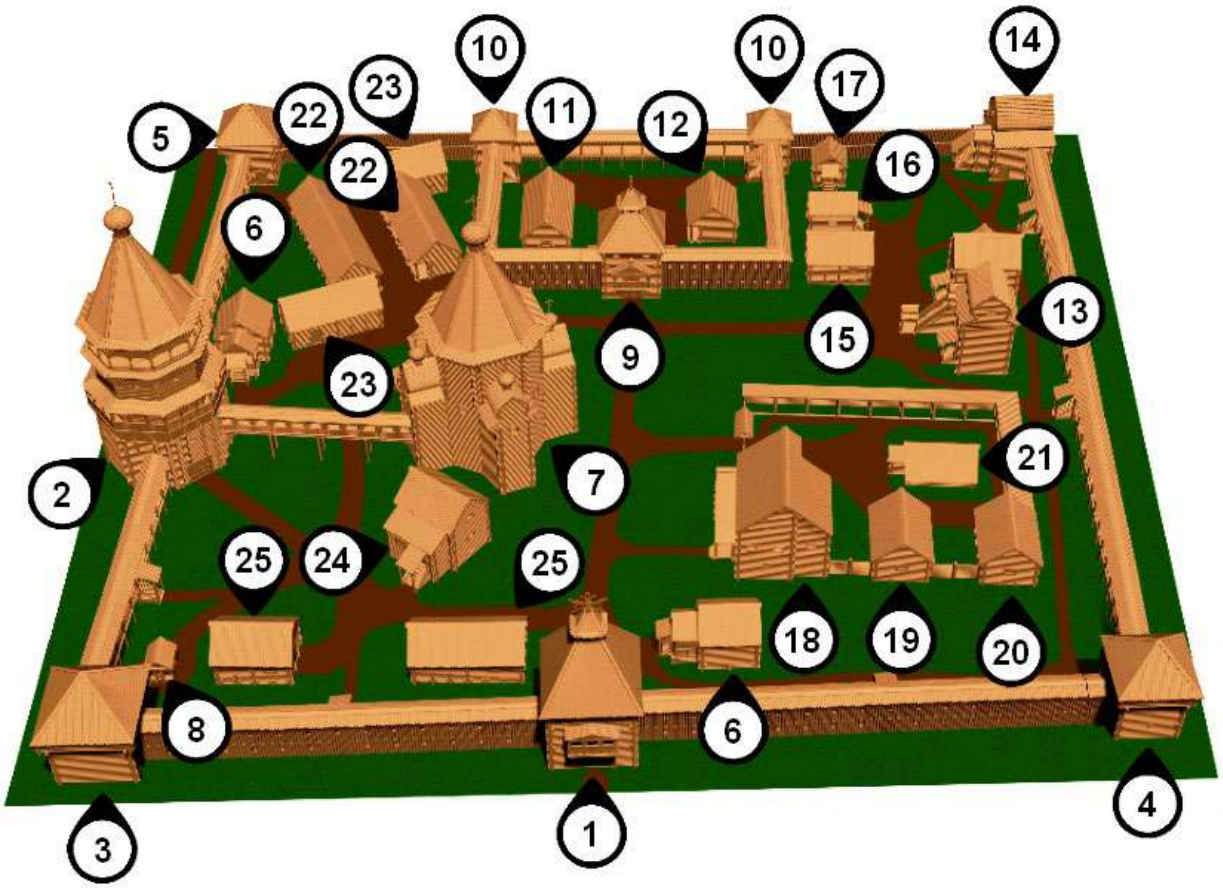

Рис. 25. Экспликация устройства Албазинского острога в 1685 г.:
1) восточная проездная башня; 2) южная круглая проездная башня;
3) юго-восточная угловая башня; 4) северо-восточная угловая башня;
5) юго-западная угловая башня; 6) караульные избы; 7) церковь;
8) колодец; 9) Спасская проездная башня; 10) 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.

Компьютерный дизайн экспозиции

В целях осуществления качественной 3*D*-печати разработанной модели все элементы острога были модифицированы в соответствующие им наборы сборных деталей. Кроме того, принимая во внимание эффектность использования на фоне макета фигурок стрельцов XVII века, производимых компанией «Звезда», для его распечатки был выбран типовой масштаб стендового моделирования 1:72.

В свою очередь принятое заключение о фактических размерах макета позволило сформировать техническое задание для изображения ландшафтного окружения острога.

На первом шаге решения текущей задачи дизайнеры АмГУ использовали актуальные фотографии изучаемой местности (рис. 26 и 27).

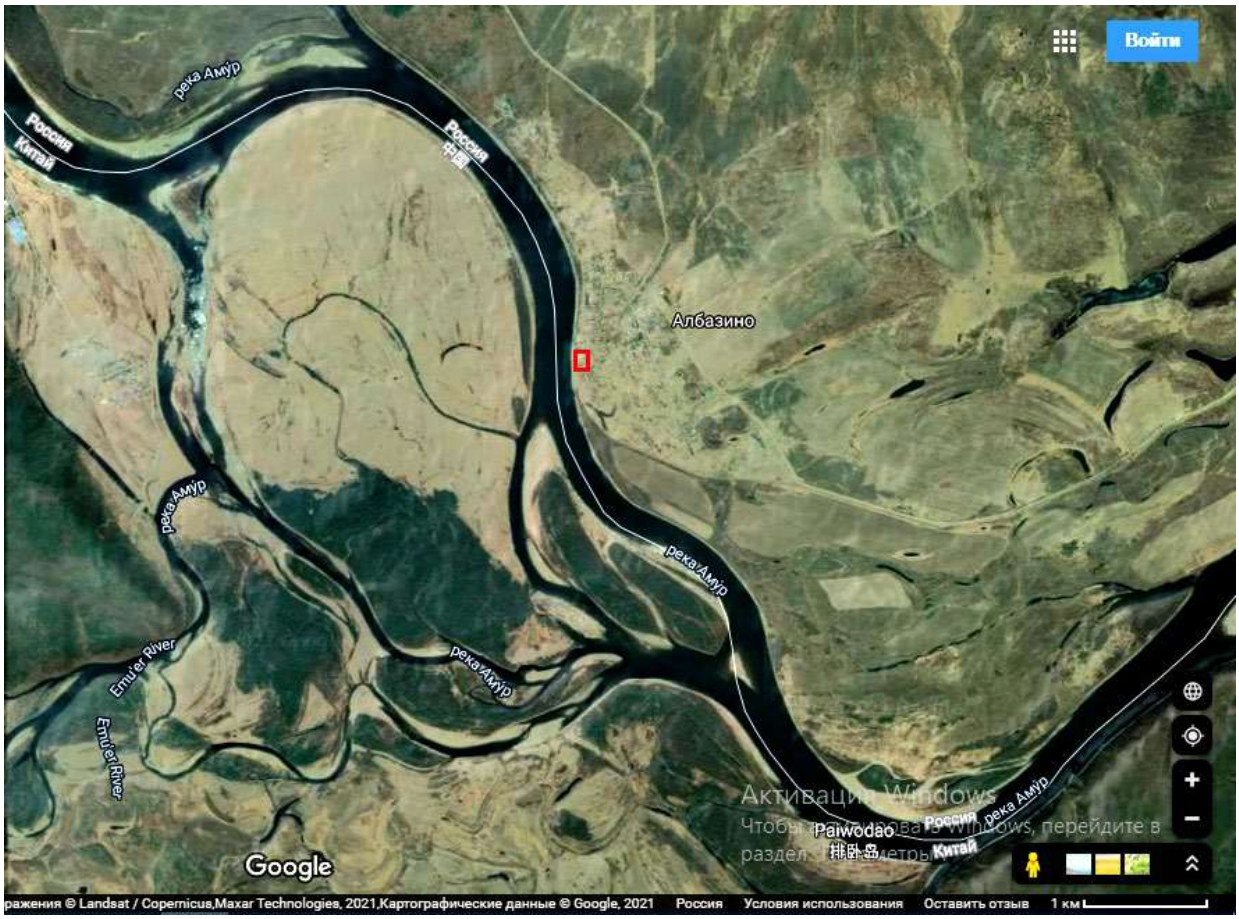

Рис. 26. Спутниковый снимок рельефа окрестностей Албазинского городища.

Рис. 27. Вид китайского берега из юго-западного угла Албазинского городища [2].

После генерации предварительных результатов, представленных электронным вариантом художественного изображения юго-западного сектора ландшафтного окружения Албазинского острога, было принято решение о целесообразности повышения информационной насыщенности макета за

счет нанесения на верхнюю часть синтезированной картины рукописной карты «Река Амур с урочищи» [2], составленной Семеном Ремезовым в начале XVIII века (рис. 28).

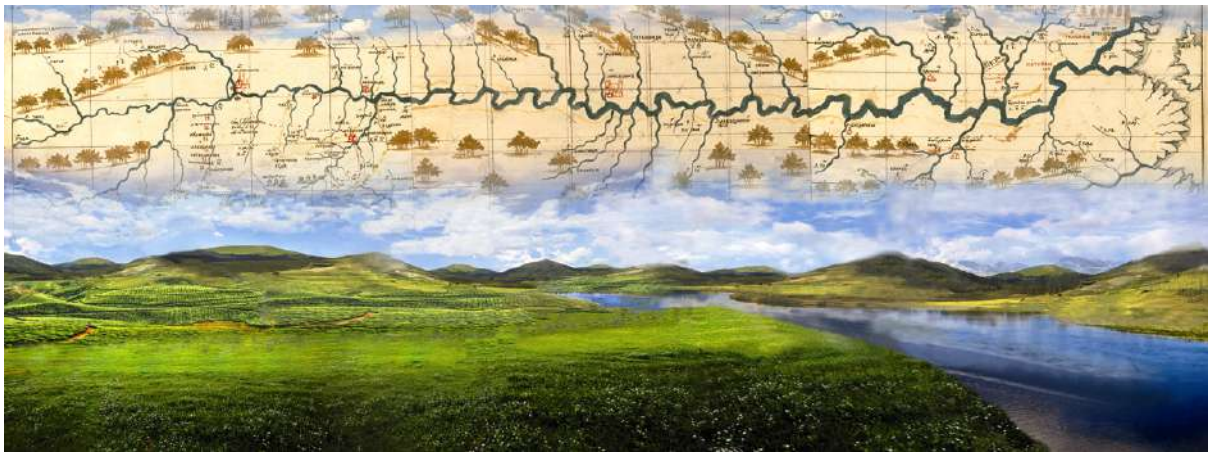

Рис. 28. Дизайн оформления ландшафтного окружения острога в XVII веке.

Кроме того, для определения фактических размеров всего набора вспомогательных элементов физического макета (подмакетной тумбы, настенных обоев, информационных панно) была сформирована его полноценная трехмерная модель, реализованная посредством программной среды 3*DSMax* (рис. 29).

Рис. 29. Трехмерная модель дизайна оформления итоговой музейной экспозиции.

Таким образом, конечным итогом проведенного исследования стал высокотехнологичный макет Албазинского острога, постоянно экспонируемый

на территории Научного музея Амурского государственного университета, располагающегося в седьмом учебном корпусе (рис. 30).

Рис. 30. Макет острога, экспонируемый в Научном музее Амурского госуниверситета.

Следует отметить, что уникальным преимуществом описываемого макета по отношению ко всем его аналогам является максимальная доступность как для студентов университета, так и для всего городского населения, поскольку он размещен в фойе корпуса, непосредственно за центральным входом.

Заключение

Идея создания современной реплики Албазинского острога посредством ее печати на 3*D*-принтере возникла в сентябре 2018 г. Однако, несмотря на наличие требуемого оборудования и материалов, а также опыта их успешной эксплуатации, производственный процесс не мог быть осуществлен в связи с неопределенностью детальных параметров рассматриваемого объекта. Таким образом, относительно простая технологическая задача трансформировалась в полноценное научно-практическое исследование, занявшее без малого три года.

В свою очередь непосредственная проработка неизбежно возникающих прикладных вопросов потребовала качественного расширения функционального состава базового ядра творческого коллектива (первоначально состоявшего из руководителя-аналитика, специалиста в области трехмерного компьютерного моделирования и консультанта по истории Албазинского острога) путем привлечения к практической генерации итогового решения

рассматриваемой проблемы военного консультанта и профессионального дизайнера.

Дальнейшее совершенствование разработанной авторами цифровой модели Албазинского острога планируется направить на создание ее более реалистичной версии (рис. 31), а также детальную проработку внутреннего устройства и предметного наполнения каждого отдельно взятого сооружения (рис. 32).

Рис. 31. Пример реалистичной визуализации классической модели [16].

Рис.32. Кадр анимационного ролика, созданного студентами АмГУ в 2017 г.

Ожидаемым результатом непосредственного выполнения запланированных мероприятий должна стать виртуальная динамическая среда, эффективно погружающая пользователя в научно обоснованную атмосферу исторической реальности Приамурья последней четверти XVII века.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Маак Р.К.* Атлас к «Путешествию на Амур, совершенному по распоряжению Сибирского отдела Императорского русского географического общества в 1855 году». – СПб., 1859.
2. Албазинский острог: История, археология, антропология народов Приамурья / отв. ред. *А.П. Забияко, А.Н. Черкасов.* – Новосибирск: Изд-во Института археологии и этнографии СО РАН, 2019.
3. *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.
4. *Трухин В.И., Крюков В.В.* Албазинское воеводство (сборник документов). – Хабаровск: Библиотека Дальневосточного казачества, 2016.
5. *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.
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: мат. межрег. науч.-практ. конф. – Благовещенск, 2018.
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. *Кочедамов В.И.* Первые русские города Сибири. – М.: Стройиздат, 1978.
14. *Крадин Н.П.* Русское деревянное оборонное зодчество. – М.: Искусство, 1988.

15. *Красовский М.В.* Энциклопедия русской архитектуры. Деревянное зодчество. – СПб.: Сатисъ, 2002.
16. *Еремин И.Е., Боднарюк М.К., Вишневский А.В., Черкасов А.Н.* Компьютерная историческая реконструкция // Ученые заметки Тихоокеанского государственного университета. – 2016. – Т. 7, № 3. – С.111-116.

Статья представлена к публикации членом редколлегии А.Д. Плутенко.

E-mail:
Еремин Илья Евгеньевич – ilya.eremin.70@mail.ru;
Коробий Елена Борисовна – ekorobii@mail.ru;
Нацвин Алексей Викторович – natsvin1998@yandex.ru;
Трухин Владимир Ильич – tru_vi@mail.ru;
Лохов Алексей Юрьевич – kluger999@inbox.ru.

View publication stats