

УДК 004.928+94

Коваленко Юрий Романович

Амурский государственный университет

г. Благовещенск, Россия

E-mail: kovyr2001@inbox.ru

Kovalenko Iurii Romanovich

Amur State University

Blagoveshchensk, Russia

E-mail: kovyr2001@inbox.ru

РЕАЛИСТИЧНАЯ 3D-МОДЕЛЬ АЛБАЗИНСКОГО ОСТРОГА

REALISTIC 3D MODEL OF THE ALBAZINSKY FORT

Аннотация. В работе рассматривается идея создания компьютерной более реалистичной модели острога, чем уже существующая.

Abstract. The work discusses the idea of creating a more realistic computer model of a fort that already exists.

Ключевые слова: 3D-моделирование, история, компьютерная реконструкция.

Key words: 3D-modeling, history, computer reconstruction.

Албазинский острог – историческая крепость, расположенная на берегу Амура в Забайкальском крае России. Этот уникальный памятник истории и культуры является одним из символов русского освоения Дальнего Востока. История Албазинского острога берет свое начало в 1651 г., когда русские казаки под командованием Ерофея Хабарова основали здесь первую крепость. В те времена Амурский регион был не только стратегически важным, но и чрезвычайно богатым природными ресурсами, что привлекало внимание русских первопроходцев. Острог служил важной оборонительной структурой, защищающей русских от возможных нападений коренных народов и китайских войск. В разные периоды своей истории он неоднократно подвергался нападениям и осадам, но продолжал играть ключевую роль в обороне русских интересов на Дальнем Востоке. На данный момент острог не сохранился, в течение долгих лет существования его основание подмывали воды Амура, что в итоге и привело к его полному уничтожению. Раскопки на месте дислокации Албазинского острога оказались безрезультатными и не выявили никаких следов его потенциально оставшихся сооружений.

Значение 3D-реконструкции Албазинского острога огромно и охватывает несколько аспектов, включая научные, образовательные и культурные сферы.

Научное значение. Восстановление исторической точности. 3D-реконструкция позволяет ученым и исследователям воссоздать облик и структуру крепости с высокой степенью точности, основываясь на археологических данных и архивах XVII в. Это дает ценную информацию о структуре, архитектуре и размещении объектов внутри острога; оказывает поддержку историческим исследованиям. Виртуальная модель помогает исследователям проводить более глубокие анализы жизни и функционирования крепости в прошлом, что может привести к новым открытиям и пониманию исторических событий.

Образовательное значение. Интерактивное обучение. 3D-модель острога может быть использована в образовательных целях для широкой аудитории, предоставляя возможность погрузиться в историческую среду и узнать о жизни и архитектуре того времени через интерактивные образовательные программы; осуществлять популяризацию истории: создание доступной и привлекательной формы исторических объектов способствует большой заинтересованности общественности в знаниях о культурном наследии.

Культурное значение. Сохранение культурного наследия. 3D-реконструкция помогает сохранить информацию об историческом наследии для будущих поколений, особенно в случаях, когда физические объекты подвергаются разрушению или утрате; создает новые возможности для туризма и культурного туризма: виртуальные туры и путешествия в 3D-модели острога могут стать привлекательными для тех, кто хочет погрузиться в историческую обстановку, не покидая местоположения.

3D-реконструкция Албазинского острога – мощный инструмент, который не только воссоздаст прошлое, но и способствует проникновению в историю, помогает сохранить и передать культурное наследие будущим поколениям.

В процессе 3D-реконструкции Албазинского острога используются исторические документы и рисунки, представляющие собой ценные источники информации. Эти исторические материалы – архивные записи, чертежи, редкие карты и письменные описания – являются основными источниками данных для создания виртуальной модели острога. Они в ходе тщательного анализа позволяют собрать информацию о структуре, архитектуре и расположении элементов острога, а затем создать точную и реалистичную виртуальную реконструкцию древней крепости. Эти исторические документы и рисунки играют ключевую роль в создании 3D-модели острога, позволяя воссоздать его облик и структуру с учетом доступных исторических данных.

Следовательно, в качестве фактически доступных топологических и числовых данных, необходимых для компьютерного моделирования острога, могут применяться только их параметрические аналоги, заимствуемые из архивных источников XVII в. [1,2]. Помимо этого, для полноты понимания картины и создания модели используются исторические зарисовки (рис. 1, 2).

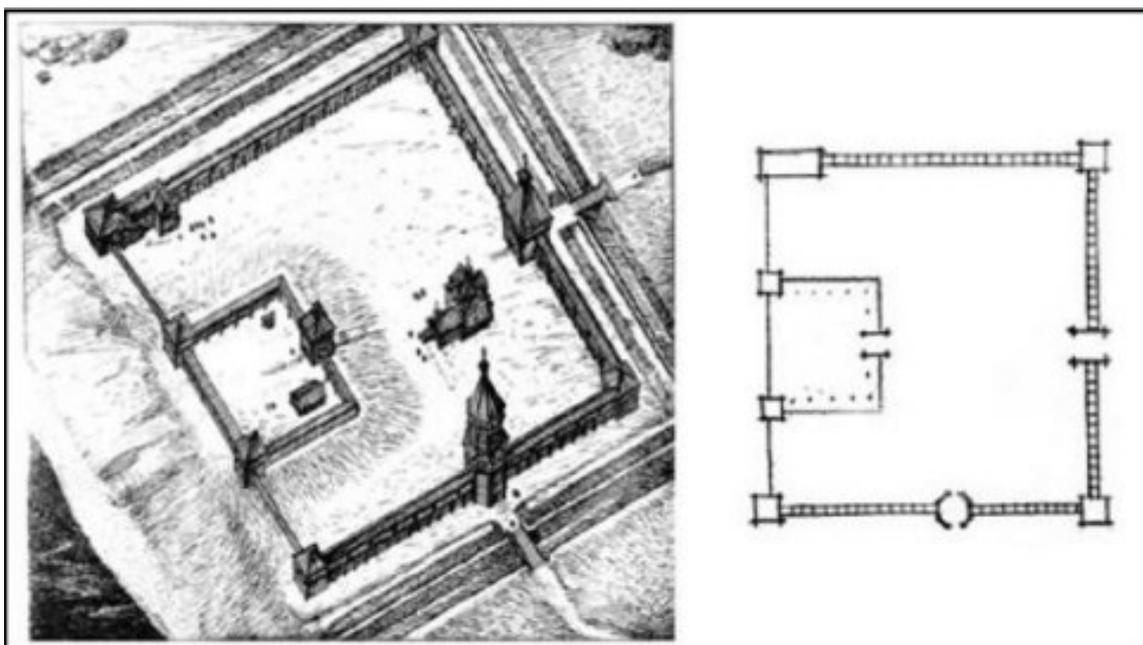


Рис. 1. Графическая реконструкция Албазинского острога.

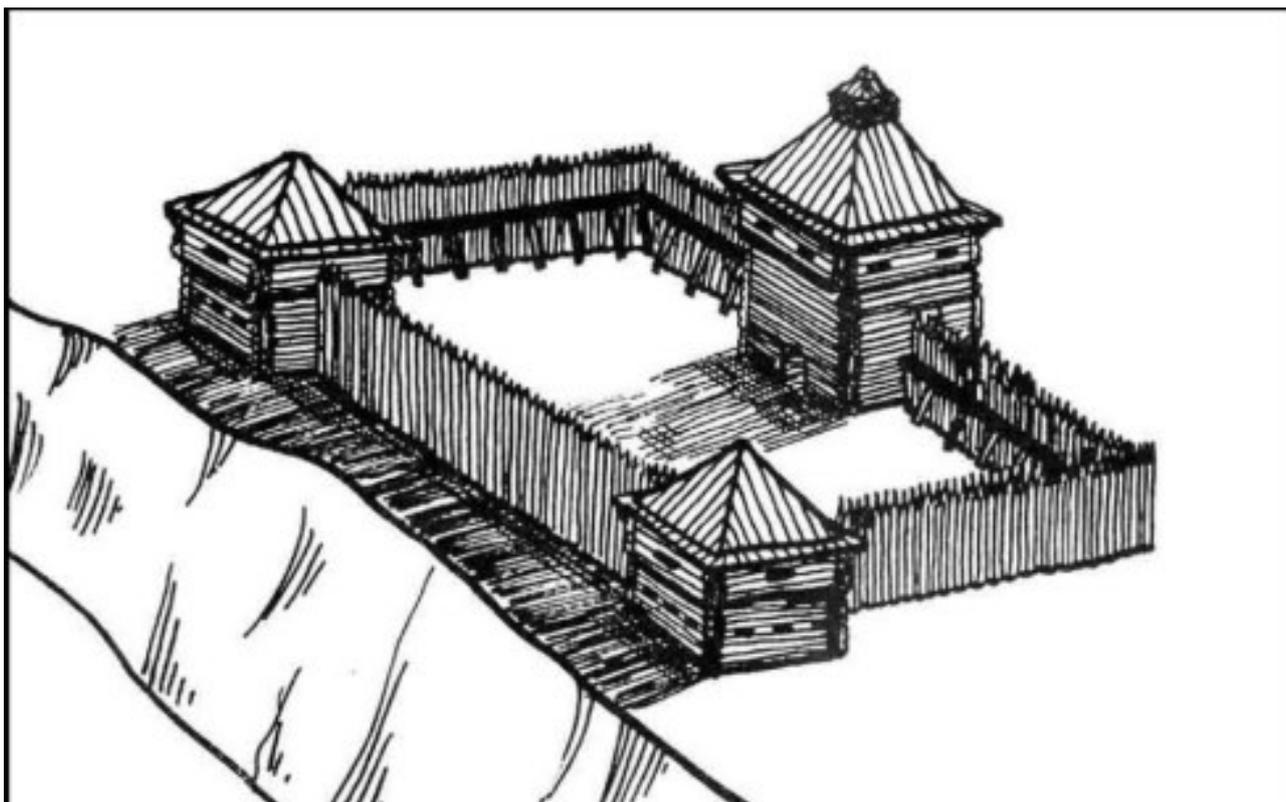


Рис. 2. Эскиз острога Н. Черниговского, разработанный Артемьевым.

Однако при анализе применения всех указанных исторических источников для каждого конкретного здания становится очевидным, что доступная информация не полна и не позволяет создать точную модель. Для устранения этой проблемы предлагается использовать метод онтологического согласования исходных и контрольных данных. Этот метод позволяет заполнить пробелы в информации с помощью четких логических конструкций. Другими словами, авторы предлагают использовать частично оригинальный метод решения научной задачи.

Первый этап включает создание текстового описания конкретного здания на основе соответствующих фрагментов архивных документов.

Второй этап заключается в анализе исходной информации с целью выявить отсутствующие или неполные модули топологических и размерных данных.

Третий этап предусматривает предварительное заполнение выявленных пробелов путем детализации устройства архитектурных аналогов или их реконструкций.

На четвертом этапе создается трехмерная модель здания, которая реализуется схожим образом с процессом его физической постройки. Особенностью данного этапа является предположение о стандартизированных материалах, использованных в деревянном строительстве XVII в., – например, бревна определенной длины, не превышающей четырех казенных саженьей.

На пятом этапе проводится анализ общей достоверности результатов путем сопоставления исторического вида здания, изображенного на соответствующих чертежах, с внешним видом его синтетической модели.

При использовании перечисленных этапов в ранее проводимых работах были получены такие результаты как наложение основных элементов острога на карту, использовано описание расположения крепости [3], опирающееся на данные плана Артемьева и на результаты, полученные археологической экспедицией (рис. 3, 4).

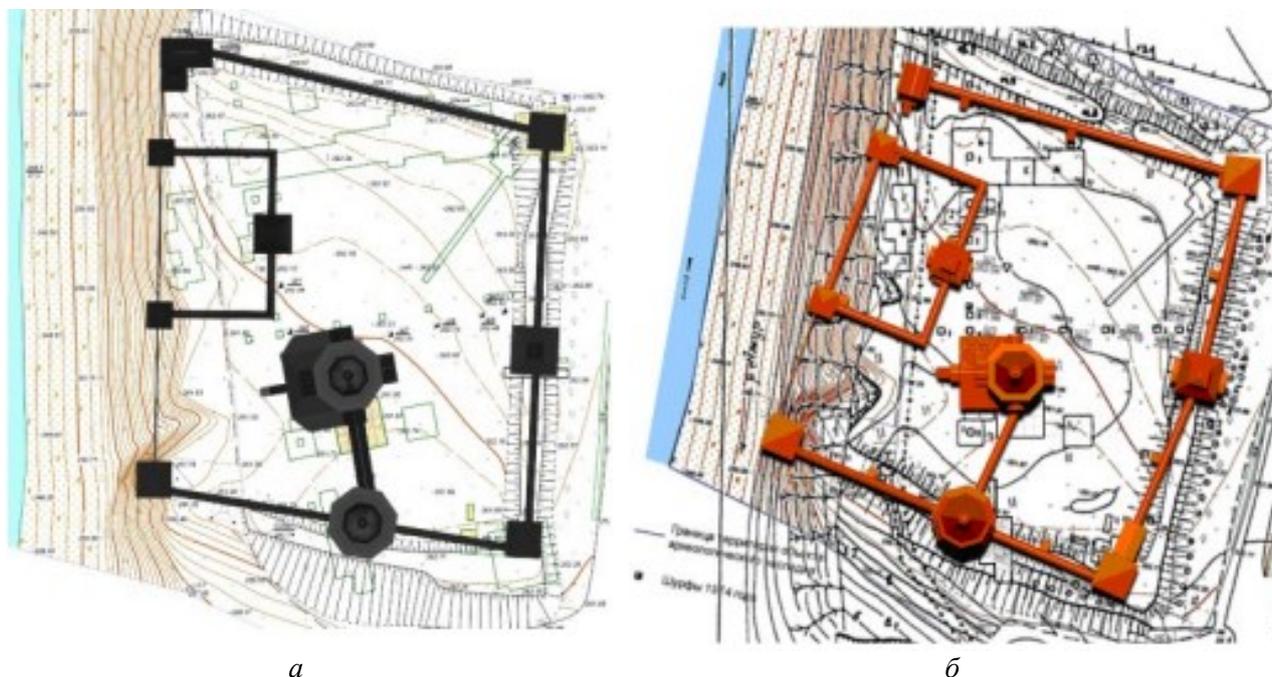


Рис. 3. Наложение основных элементов: *а* – по плану Артемьева, *б* – по данным археологической экспедиции.

Основываясь на том, что данные экспедиции были получены при помощи новейшего оборудования, за основу был взят именно этот вариант расположения крепости.

Далее, при разработке модели за основу «строительства» элементов были взяты аналоги острогов и сооружений, существовавших в те времена. В результате проведенной работы была получена высокополигональная модель острога (рис. 5).



Рис. 5. Высокополигональная модель Албазинского острога.

Для создания полноценной детализированной модели острога с внутренним убранством, которая может быть использована в видеороликах осадных битв, разработку проводили, опираясь на облики сооружений, которые существовали в те времена. Штудиря литературу и художественные произведения, связанные с промежутком подходящего времени, нашли материалы, при детальном рассмотрении которых становятся ясны детали внутреннего убранства. Например, рассмотрена церковь, находящаяся на территории Албазинского острога. Она шатрового типа, поэтому при проектировании и создании модели внутреннего пространства можно опираться на изображения, где представлены детали храмов и церквей XVI-XVII вв. (рис. 6, 7).



Рис. 6. Внутренне убранство шатрового храма XVII в.



Рис. 7. Иконостас придела святых Флора и Лавра Вознесенской церкви.

Таким образом, к настоящему времени доступен фактически полный массив разнообразных справочных и параметрических данных, непосредственно пригодных для практической реализации реалистичной 3D-модели Албазинского острога, детально воспроизводящей его облик на фоне соответствующего исторического пространства.

-
1. Еремин, И.Е., Боднарюк, М.К., Вишневикий, А.В., Черкасов, А.Н. Компьютерная историческая реконструкция // Ученые заметки Тихоокеанского государственного университета. – 2016. – Т. 7, №3. – С.111-116.
 2. Лохов, А.Ю., Еремин, И.Е., Нацвин, А.В. Артиллерия в ходе первой осады Албазинского острога // Известия лаборатории древних технологий. – 2021. – Т. 17, №3. – С. 114-125.
 3. Еремин, И.Е., Коробий, Е.Б., Нацвин, А.В., Трухин, В.И., Лохов, А.Ю. Высокотехнологичный макет Албазинского острога // Информатика и системы управления. – 2021. – №3(69). – С. 3-24.
 4. Нацвин, А.В. Компьютерное моделирование амурских казаков XVII века // Молодежь XXI века: шаг в будущее: мат-лы XIX регион. науч.-практ. конф. – Благовещенск: ДальГАУ, 2018. – Т.3. – С. 198-199.
 5. Нацвин, А.В. 3D-печать фигурок участников осады Албазинской крепости // Молодежь XXI века: шаг в будущее: мат-лы XX регион. науч.-практ. конф. – Благовещенск: АмГУ, 2019. – Т.3. – С. 212-213.
 6. Нацвин, А.В., Еремин, И.Е., Лохов, А.Ю. Компьютерная реконструкция облика амурских казаков и маньчжуров XVII века // Историческая информатика. – 2021. – №4. – С. 11-21.