

Маслаков Евгений Александрович

Амурский государственный университет

г. Благовещенск, Россия

E-mail: me3888@yandex.ru

Maslakov Evgeny Alexandrovich

Amur State University

Blagoveshchensk, Russia

E-mail: me3888@yandex.ru

Попов Максим Андреевич

Амурский государственный университет

г. Благовещенск, Россия

E-mail: maximpopov70@gmail.com

Popov Maxim Andreevich

Amur State University

Blagoveshchensk, Russia

E-mail: maximpopov70@gmail.com

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЛАНДШАФТНОГО ОКРУЖЕНИЯ АЛБАЗИНСКОГО ОСТРОГА

RECREATION OF A 3D-MODEL OF THE RELIEF OF THE ALBAZIN OSTROG

Аннотация. В статье рассматриваются средства и методы трехмерного моделирования рельефа конкретной местности. Представлена фотореалистичная компьютерная визуализация Албазинского городища.

Abstract. The article discusses the means and methods of three-dimensional modeling of the terrain of a particular area. A photorealistic computer visualization of the Albazinsky ostrog is presented.

Ключевые слова: воссоздание, 3D-модель, рельеф.

Key words: recreation, 3D model, relief.

DOI: 10.22250/jasu.95.11

Проблема сохранения историко-культурного наследия в наше время стала весьма актуальной. Памятники подвержены воздействию природных катаклизмов, военных действий, непродуманной транспортировке и др. Это в первую очередь относится к малогабаритному наследию, однако помимо него существуют и более крупные памятники. К ним можно отнести древние города, замки, остроги. При осуществлении земляных работ в поисках археологических артефактов происходит частичное или полное уничтожение ландшафта, а это влечет за собой уничтожение археологического памятника, так как исчезает его комплексность. Становится непонятно, почему этот город строился именно тут, а эту крепость осаждали три месяца, но так и не смогли взять, ведь основным параметром при выборе места строительства в то время являлась его географическая эффективность.

Тем самым ландшафт приобретает значимость не меньшую, чем у памятника, если не большую. Именно поэтому в последнее время в археологии набирает популярность 3D-моделирование раскопов и городищ [1].

Информационные и компьютерные технологии активно используются в практике археологических исследований [2], а особый интерес представляют специализированные геоинформационные системы [3, 4, 5], обеспечивающие преимущества при работе с картографическим материалом и дающие новые возможности пространственного анализа.

3D-модель в сравнении с традиционно используемым текстовым описанием, схемами, планами, фотографиями и картинками имеет намного больше возможностей для анализа и объединяет в себе все преимущества традиционных способов. В наше время активно применяются системы дополненной и виртуальной реальности, а также виртуальные музеи.

3D-модель местности создавалась на примере ландшафта вокруг Албазинского острога, крупнейшего укрепленного поселения русских первопроходцев на Амуре во второй половине XVII в.

Создать 3D-модель можно несколькими способами. Первый – с помощью специальных инженерных изысканий (геодезические, гидрометеорологические, геологические, экологические, геотехнические, геофизические). Суть метода заключается в получении данных для создания топографической карты местности, которая образована массой дискретных чисел, определяющих расположение ключевых объектов (рек, гор и т.д.). Затем на основании этой карты с помощью интерполирования и экстраполирования находят значения тех участков, которые были исследованы не полностью.

Второй способ – создание рельефа местности с помощью радарной топографической съемки, shuttle radar topographic mission (SRTM). Таким методом создаются карты местности за счет информации, которая поступает с двух «Шаттлов», вращающихся вокруг Земли. Эти данные можно найти в открытом доступе, именно их мы применяем для получения рельефа местности. Были использованы также данные SRTM с размером ячейки 1x1 угловых секунд (с пространственным разрешением 30 м).

Работа велась в свободной кросс-платформенной геоинформационной системе QGIS, где на данных из SRTM выдавливается 3D-модель.

Для начала необходимо скачать SRTM-данные конкретной области, на основании которых впоследствии будет построена 3D-модель местности. Затем эти данные добавляются в QGIS и для удобства настраивается градиент, чтобы уже на 2D можно было увидеть перепад высот (рис. 1).

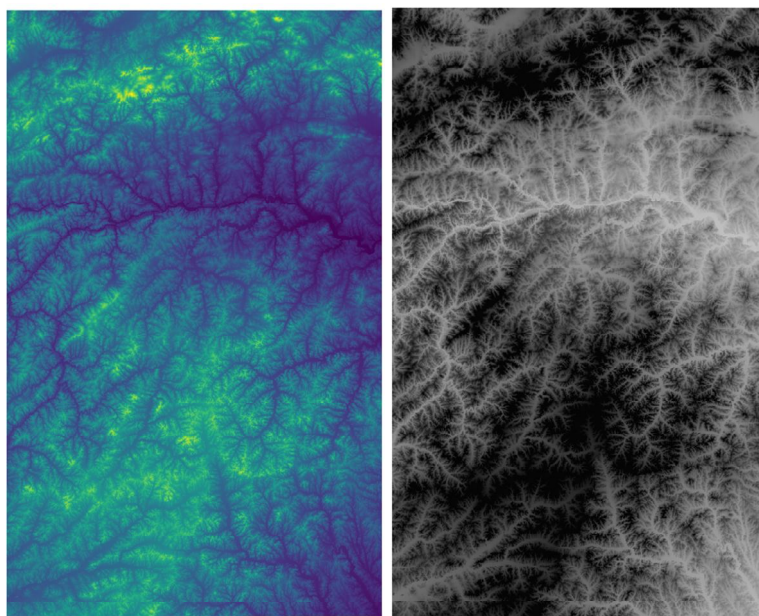


Рис. 1. SRTM-данные местности Албазинского острога.

Однако SRTM-данные представлены для слишком большой области (рис. 2, кружком на левом изображении показано расположение острога), их необходимо обрезать до требуемых значений (в нашем случае был выбран радиус в 1 км от острога). А для этого следует создать маску, по которой впоследствии будет выполнена обрезка данных (рис. 3, 4).

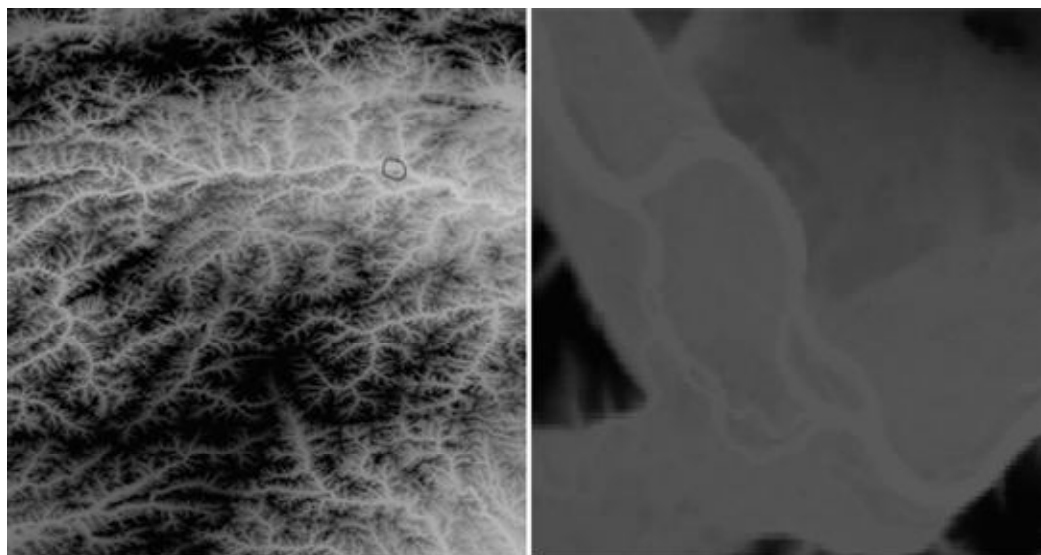


Рис. 2. Расположение острога на SRTM-карте.



Рис. 3. Созданная маска.

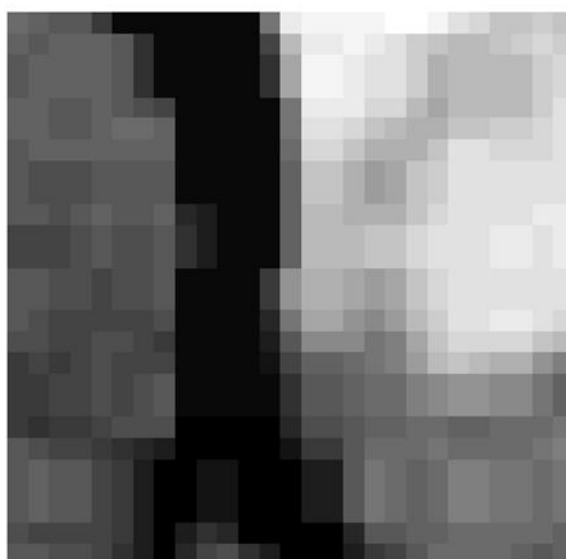


Рис. 4. SRTM-карта после обрезки по маске.

После того, как карта будет обрезана средствами QGIS создается 3D-модель местности (рис. 5). Но так как карта представлена квадратами, то ее необходимо доработать в любом программном продукте для создания трехмерной компьютерной графики (в данном проекте использовался Blender).

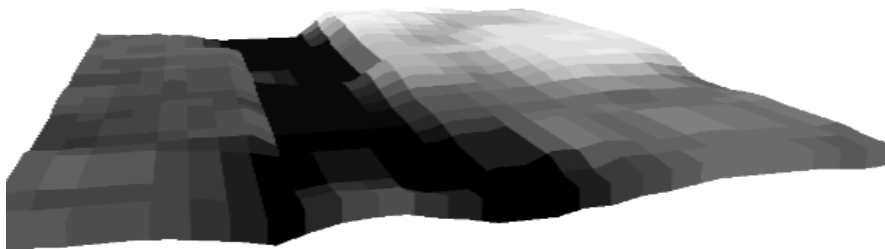


Рис. 5. 3D-модель местности, созданная в QGIS.

В программном продукте трехмерной компьютерной графики убираются квадраты и создается непрерывная модель рельефа. Поскольку был выбран размер ячейки 1x1 угловых секунд в SRTM, то погрешность измерений будет составлять 30 м и такие ключевые объекты как реки и некоторые возвышенности не будут отображены. Используя сведения из надежных источников, их создают вручную. После этого путем обработки спутникового снимка наших дней создается текстура и накладывается на модель (рис. 6).

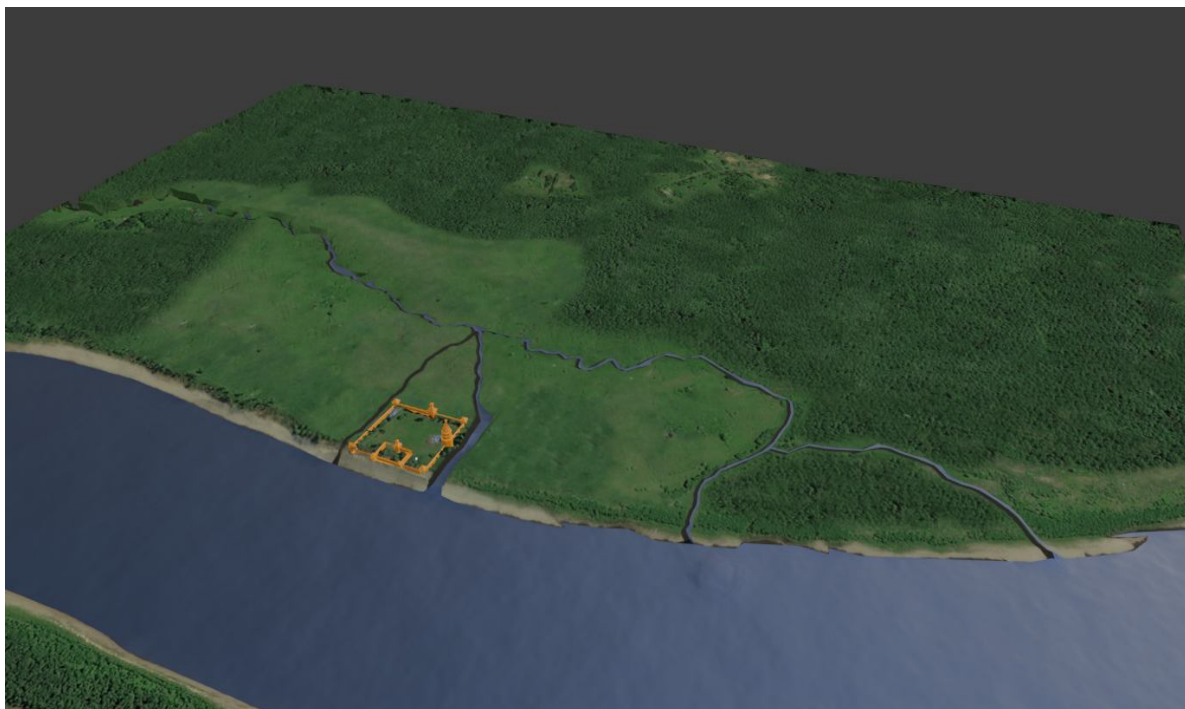


Рис. 6. Готовая 3D-модель рельефа Албазинского острога.

В результате проведенной работы была создана трехмерная модель Албазинского острога. С помощью SRTM-данных это намного проще, быстрее и дешевле, чем специальными инженерными изысканиями. Однако точность метода с использованием SRTM-данных в разы ниже.

Метод создания трехмерной модели рельефа с использованием SRTM-данных позволяет создавать близкие к истинному значению рельефы при низких затратах, что в свою очередь дает возможность создавать 3D-модели памятников комплексно – вместе с местностью, где они расположены или были найдены.

1. Бородкин, Л.И., Жеребятёв, Д.И. Технологии 3D-моделирования в исторических исследованиях: от визуализации к аналитике // Историческая информатика. Информационные технологии и математические методы в исторических исследованиях и образовании. – 2012. – № 2. – С. 58-67.

2. Круг идей: модели и технологии исторических реконструкций // Труды XI конференции ассоциации «История и компьютер»; под ред. Л.И. Бородкина, В.Н. Владимирова, Г.В. Можяевой. – М., Барнаул; Томск, 2010. – 372 с.
3. Акашев, А.А. Пространственный анализ данных в исторических науках. Применение геоинформационных технологий. – Н.-Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2011. – 79 с.
4. Коробов, Д.С. Основы геоинформатики в археологии. – М.: МГУ, 2011. – 224 с.
5. Краснопрошин, А.И., Андреева, И.И., Бурнос, Д.В., Хоперсков, А.В. Археологическая геоинформационная система: создание тематических карт // Современные информационные технологии. – 2013. – № 18 (18). – С. 169-173 .

УДК 568.9+94(47).048

Москальчук Владислав Романович

Амурский государственный университет

г. Благовещенск, Россия

E-mail: mmvvr1@gmail.com

Moskalchuk Vladislav Romanovich

Amur State University

Blagoveshchensk, Russia

E-mail: mmvvr1@gmail.com

Тарасенко Кирилл Николаевич

Амурский государственный университет

г. Благовещенск, Россия

E-mail: keylowanda23@gmail.com

Tarasenko Kirill Nikolaevich

Amur State University

Blagoveshchensk, Russia

E-mail: keylowanda23@gmail.com

АНИМАЦИОННАЯ ТРЕХМЕРНАЯ МОДЕЛЬ АМУРСКОГО КАЗАКА XVII ВЕКА

**ANIMATED THREE-DIMENSIONAL MODEL OF THE AMUR COSSACK
OF THE XVII CENTURY**

Аннотация. Рассматриваются этапы моделирования исторически достоверного персонажа – от воссоздания человеческого тела и одежды по эскизам до оптимизации и запекания высокополигональной модели на текстуру.

Abstract. The stages of modeling a historically accurate character are considered, from recreating the human body and clothing from sketches to optimizing and baking a highly polygonal model onto a texture.

Ключевые слова: 3D-моделирование, историческая реконструкция, компьютерная графика, запекание моделей.

Key words: 3D-modeling, historical reconstruction, computer graphics, baking models.

DOI: 10.22250/jasu.95.12

При стремительном развитии современных технологий, в том числе компьютерной графики, появилась возможность воссоздавать исторические события, предметы или личности, используя