

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра геоморфологии и геоэкологии

Создание виртуальной экскурсии с применением ГИС-технологий
(на примере первого университетского городка СГУ)

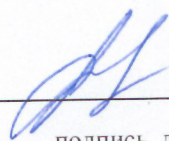
АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 4 курса 431 группы
направления 05.03.03 - Картография и геоинформатика
географического факультета
Волянской Марины Григорьевны

Научный руководитель

ст. преподаватель

должность, уч. ст., уч. зв.



подпись, дата

А.В. Федоров

инициалы, фамилия

Зав. кафедрой

к.с.-х.н., доцент

должность, уч. ст., уч. зв.



подпись, дата

В.А. Гусев

инициалы, фамилия

Саратов 2019

Введение. С давних времен человечество мечтало перемещаться в пространстве. Путешествия в реальном мире, к сожалению, не всегда доступное удовольствие. Но с появлением компьютерных и цифровых технологий путешествия стали реальны в виртуальной среде. Это более доступный и быстрый способ путешествия. На данный момент виртуальные экскурсии не могут заменить путешествия в реальном мире, т. к. технологии еще не дошли до охвата всех человеческих чувств, но могут помочь человеку с выбором места для отдыха, изучения чего-то нового, познавательных и развлекательных целях.

Виртуальное путешествие является одним из самых зрелищных и доступных способов визуализации, существующих на данный момент. В сети, в основном на туристических сайтах, все чаще встречаются виртуальные путешествия, которые создают иллюзию присутствия и позволяют совершать прогулки по местности. Современные ГИС-технологии позволяют сделать это путешествие не только развлекательным, но и за счет добавления различной информации использовать экскурсию в целях накопления базы данных и познавательных целях и т. д.

Цель данной работы нёа основе современных информационных технологий создать виртуальную экскурсию по архитектурному комплексу.

Для достижения цели нужно решить следующие задач:

- дать описание виртуальной экскурсии и особенности их создания и использования;
- рассмотреть основные методы и технологии создания виртуальных экскурсий;
- разработать концепцию и создать виртуальную экскурсию на первый университетский городок СГУ.

Работа состоит из содержания, введения, трех разделов, заключения, списка используемой литературы, приложений. В первом разделе рассматривается понятие непосредственного применения и внедрения ГИС в виртуальную реальность. Во втором разделе рассматривается понятие и дается

описание виртуальных экскурсий, их видов, методик создания, в том числе созданных на основе геоинформационных технологий, области применения и примеры существующих проектов. В третьем разделе описываются этапы и методика создания виртуальной экскурсии от первого лица на примере территории университетского городка СГУ.

Для написания работы использовались разнообразные источники и материалы: литературные, картографические, данные дистанционного зондирования, данные сети Интернет, архивные данные, помимо этого использовалось лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение.

Основное содержание работы.

1 Применение ГИС-технологий в туризме

Географические информационные системы (ГИС) определялись как информационные системы, обеспечивающие сбор, хранение, обработку, отображение и распространение данных, а также получение на их основе новой информации и знаний о пространственно-координированных явлениях [1].

Пожалуй, главной чертой ГИС является наиболее «естественное» (для человека) представление как собственно пространственной информации, так и любой другой информации, имеющей отношение к объектам, расположенным в пространстве (т. н. атрибутивной информации). Способы представления атрибутивной информации различны: это может быть числовое значение с датчика, таблица из базы данных (как локальной, так и удаленной) о характеристиках объекта, его фотография, или реальное видеоизображение, наконец, звуковая запись.

Проанализировав положение и принимая во внимание пространственный аспект туризма, весьма многообещающим считается использование современных геоинформационных технологий. На сегодня ГИС в туристической сфере в основном применяются с целью подготовки туристических карт, буклетов и иной печатной продукции. В то же время, для территорий, имеющих уникальным природным потенциалом либо имеющих

историко–культурное значение, значимым является разработка геоинформационных систем с целью создания интерактивных картографических Интернет ресурсов в туристической сфере [2].

2 Виртуальный туризм

Виртуальный тур – способ реалистичного отображения трехмерного многоэлементного пространства на экране. Элементами виртуального тура, как правило, являются сферические панорамы, соединенные между собой интерактивными ссылками-переходами (хотспотами). В виртуальные туры также включают цилиндрические панорамы, виртуальные 3D-объекты, обыкновенные фотографии, видео, звук и т. д.

На их основе можно компоновать виртуальный тур, который представляет из себя динамическое представление панорамой фотографии одного места [3].

В основе виртуальных туров лежат панорамные фото, которые отличаются интерактивным просмотром. Просматривая обыкновенную фотографию, пользователь видит только лишь то, что ему демонстрируют, и никак не может регулировать процессом просмотра. Виртуальные путешествия дают возможность почти «живьем» ознакомить пользователя с находящейся вокруг обстановкой. Чтобы сделать виртуальное путешествие удобным и информативным необходимо собрать его из множества элементов, представленных на рисунке 1:

- горячая точка (hotspot-переходы между турами);
- кнопка и панель управления;
- интерактивный список туров и миниатюры;
- карта виртуального путешествия и радар;
- всплывающие окна с текстом, видео;
- звуковое сопровождение [4].

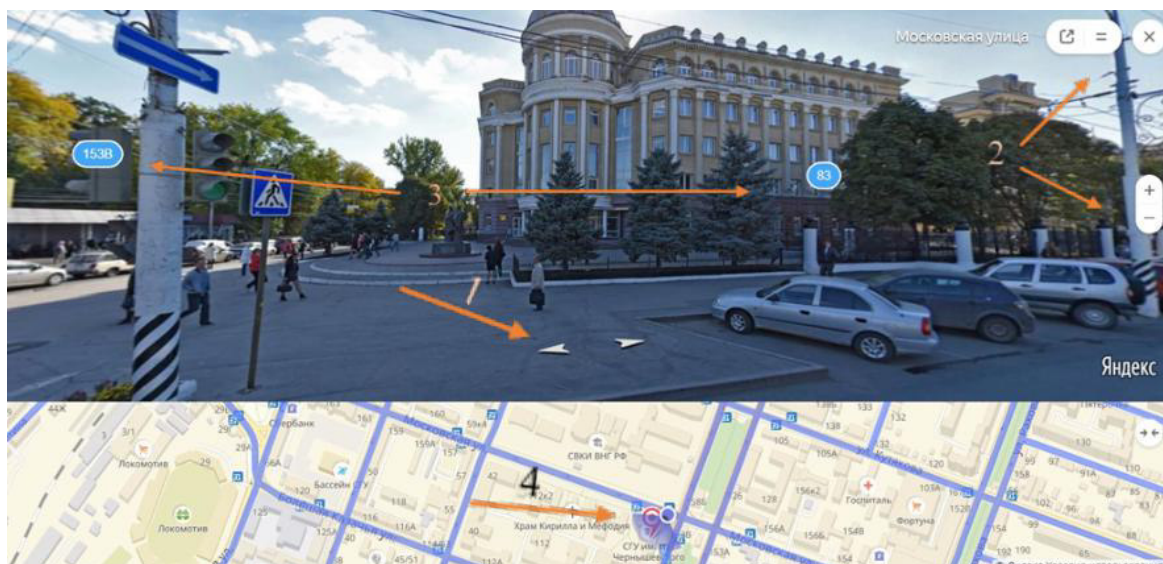


Рисунок 1 – Элементы виртуальной карты, на примере Яндекс.Карты
(составлено автором по материалам [4]):

1. горячая точка (hotspot-переходы между турами); 2. кнопка и панель управления; 3. всплывающие окна с текстом, видео; 4. карта виртуального путешествия и радар.

Постепенно с помощью геоинформационных систем были созданы электронные и цифровые карты, различные базы и банки геоданных, трехмерные модели окружающего пространства. Таким образом начало формироваться геоинформационное пространство (ГИП).

Геоинформационное пространство является моделью реального геопространства и предназначено для использования в автоматизированных системах инвентаризации, проектирования, навигации и управления, в том числе в ГИС. Оно образовано совокупностью геоданных, геоинформации и формируемыми на их основе геоинформационными моделями. Кроме того, отмечается, что геоинформационное пространство является цифровым описанием совокупности частных представлений изучаемого геопространства, созданных человеком в компьютерной среде и предназначенных для компьютерного использования при решении пространственных задач и выработки пространственных решений [5].

В зарубежной литературе учеными-географами используется понятие

«виртуальная географическая среда» («virtual geographic environment»); она создается в компьютерной среде в дополнение к реальному географическому пространству. Виртуальная географическая среда (ВГС) представляет собой доступную многим пользователям интеллектуальную виртуальную среду (окружение, пространство), отображающую реальную географическую среду для проведения инженерных изысканий, геопространственного анализа, геовизуализации, поддержки совместной работы, планирования и принятия решений, а также служащую для обучения, географического образования и развлечений [5].

3 Методика создания виртуальной экскурсии по университетскому городку от первого лица

Проектирование и создание любого ГИС продукта включает в себя 3 основных этапа:

- сбор информации и создание баз данных;
- выбор программного обеспечения;
- создание продукта.

На данный момент созданная виртуальная экскурсия будет полезна для:

- использования ее в качестве историко-справочного ресурса;
- иногородних абитуриентов, поступающих в СГУ;
- измерительных работ, т.к. виртуальная 3D-модель имеет пространственную привязку;
- проектирования и планирования территории.

Эта система является открытой и в дальнейшем возможно наращивание функций и опций, например, использование скриптов (сценариев) для более удобной, полной и быстрой работы, что влечет за собой больших охват решаемых задач и аудитории.

Виртуальная экскурсия состоит из 4 основных элементов:

- картографической основы;
- архитектурной составляющей (трехмерные представления корпусов и сооружений, текстуры);

- информации о территории (тематическая составляющая);
- обзор от первого лица со встроенным интерфейсом.

При создании проекта были собраны и использованы следующие материалы и информация: картографические материалы, данные дистанционного зондирования, фотографический материал и историческая справка на корпуса СГУ, находящиеся на территории первого университетского городка.

В качестве картографического материала и основы для создания проекта был выбран топографический план масштаба 1:2000 на университетский городок, в проекции местной системы координат города Саратова. С топографического плана для работы были взяты следующие элементы: изолинии рельефа, отметки высот, контура строений. Так же использовались данные дистанционного зондирования на территорию первого университетского городка в качестве текстуры территориального пространства городка.

Для создания текстур на здания и сооружения городка были сделаны фотографические снимки строений, в ходе обхода территории. Каждый корпус был сфотографирован с нескольких ракурсов для более достоверной передачи действительности.

Так же на корпуса была собрана и структурирована архивная информация (год постройки, к какому факультету относится, преподавательский состав, направления обучения и т. д.). Эта информация использовалась для наполнения исторических данных в созданном проекте.

Для реализации проекта были использованы следующее программное обеспечение: MapInfo с модулем Vertical Mapper, Adobe Photoshop, Blender.

Первый этап работы осуществлялся в программной оболочке MapInfo со встроенным модулем Vertical Mapper, в котором проходил анализ и построение цифровой модели рельефа. В программе Adobe Photoshop CC совершалась работа над фотоматериалами, полученными в результате обхода территории. В Blender осуществлялась большая часть работы с трехмерными объектами,

текстурами и созданием и выпуском проекта в целом.

При создании продукта выделяется 3 основных подэтапа:

1. создание картографической основы в среде MapInfo и перенос этих данных в среду Blender;
2. наложение текстур на объекты и предание модели естественного вида;
3. предоставление возможности передвигаться по территории и получать информацию об объекте.

В программе MapInfo был открыт и привязан в местной системе координат для города Саратова топографический план на территорию первого университетского городка масштаба 1:2000. С топографического плана был оцифрован рельеф: горизонтали и отметки высот на территорию первого университетского городка, а также расположение и контура корпусов. С использованием программы Vertical Mapper была создана цифровая модель рельефа. Интерполяция проводилась методом ближайшего соседа. Получилось черно-белое изображение, представленное на рисунке 2, которое позволяет в дальнейшем экспортировать этот рельеф в Blender, чтобы он воспринимал его как трехмерную модель. В программе Blender после загрузки изображения и ряда манипуляций с модификаторами, мы получили трехмерную модель рельефа в виде триангуляционной сети на территорию первого университетского городка СГУ.

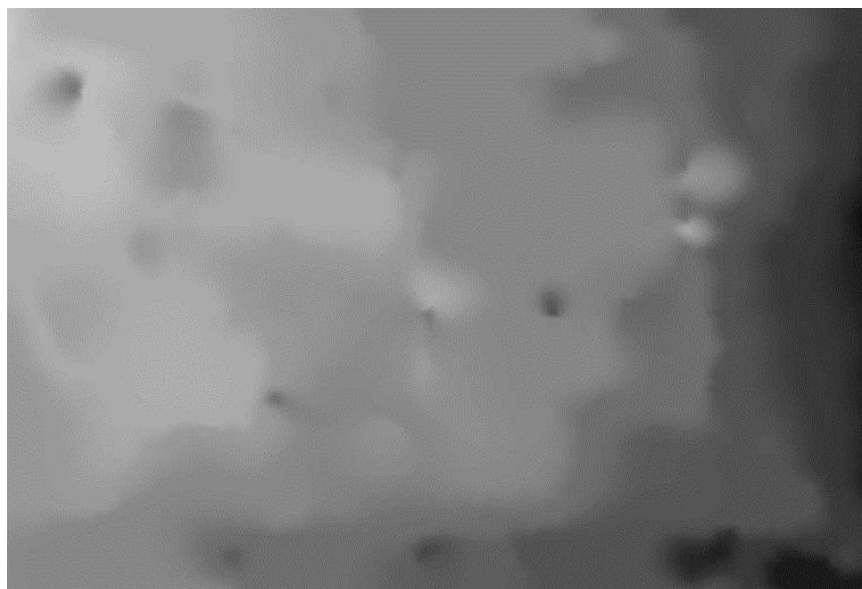


Рисунок 2 – Результат интерполяции (составлено автором по материалам лаборатории)

Дальнейшая работа в программе Blender после загрузки в нее модели рельефа заключалась в следующем:

- нужно было сгладить ступенчатость созданной модели;
- удалить артефакты, которые получились в ходе создания модели, которые легко решаются с помощью кистей в режиме скульптинга.

Следующая работа заключалась в обработке площадок под строения. Для реализации этой работы использовалась функция экструдирования (выдавливания) выделенного участка.

Дальнейшая работа в программе Blender после загрузки в нее модели рельефа заключалась в следующем:

- нужно было сгладить ступенчатость созданной модели;
- удалить артефакты, которые получились в ходе создания модели, которые легко решаются с помощью кистей в режиме скульптинга.

Следующая работа заключалась в обработке площадок под строения. Для реализации этой работы использовалась функция экструдирования (выдавливания) выделенного участка. Результат экструдирования представлен на рисунке 3.

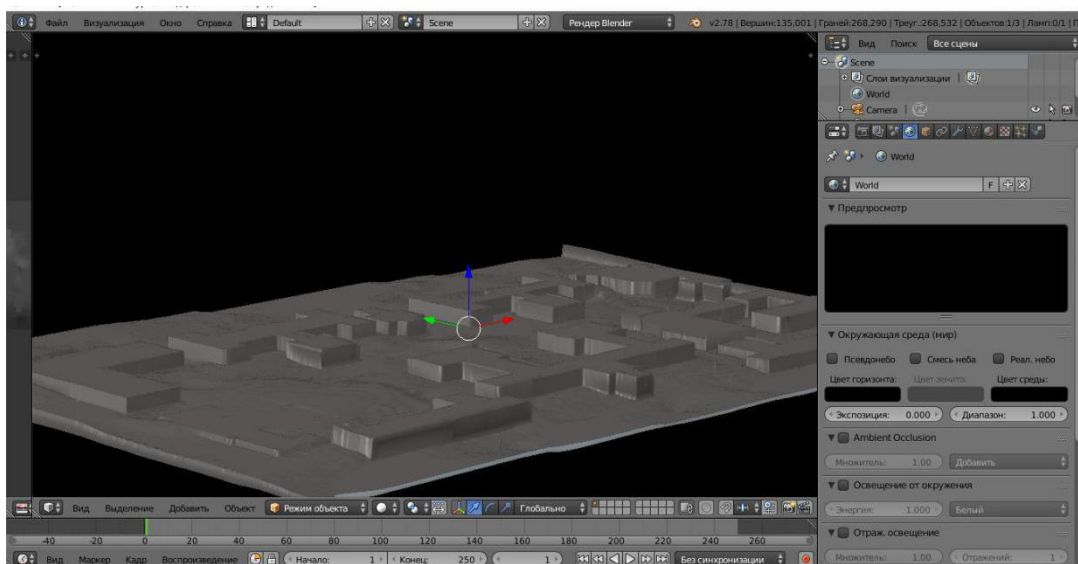


Рисунок 3 – Скриншот окна 3D-вид. Режим объекта. Этап экструдирования. Blender (составлено автором по материалам лаборатории)

Программа Blender позволяет накладывать различного вида текстуры на грани объекта. Используя эту операцию была наложена на рельеф текстура в виде данных дистанционного зондирования.

Похожим способом были наложены текстуры на здания и сооружения университетского городка, процесс наложения можно увидеть на рисунках 4 и 5.

Из-за того, что съемка производилась снизу вверх, получились снимки, на которых очень хорошо видна перспектива. Чтобы текстура легла правильно и корпуса выглядели натурально, перспективу нужно было исправить при помощи инструмента «кадрирование перспективы» в программе Adobe Photoshpe CC.

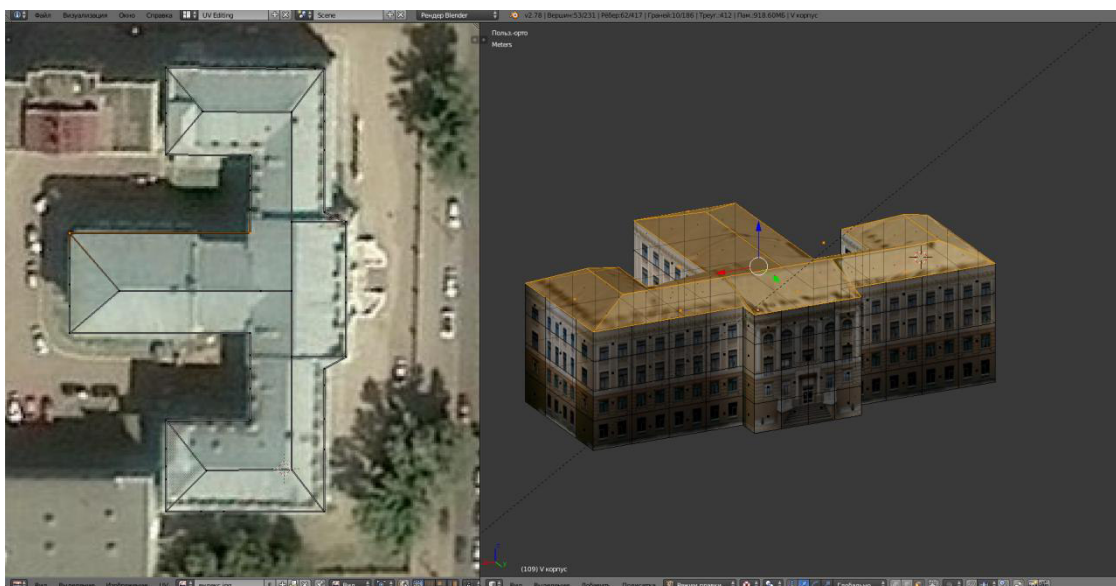


Рисунок 4 – Этап наложения текстур. (составлено автором)

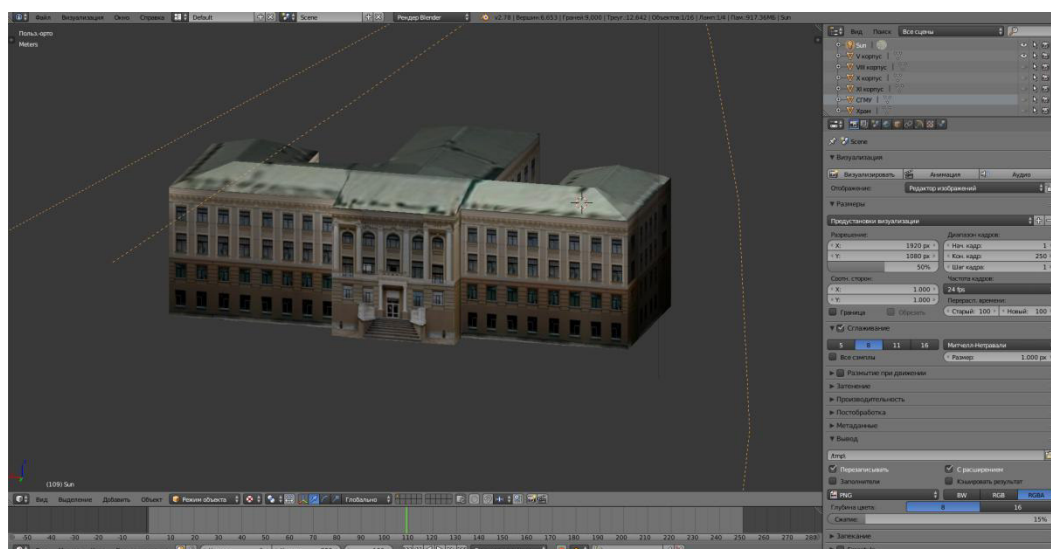


Рисунок 5 – 5 корпус СГУ

Для того, чтобы пользователь мог свободно передвигаться по территории университетского городка была создана элементарная система управления объектом передвижения на основе игрового движка Blender.

Список использованных источников

1 Основы геоинформатики: В 2 кн. Кн. 1: Учеб. пособие для О-75 студ. вузов/ Е.Г. Капралов, А.В. Кошкарёв, В.С. Тикунов и др.; Под ред. В.С. Тикунова. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 352 с., [16] с. цв. ил.: ил. ISBN 5-7695-1443-4

2 Информационные технологии при организации туристской деятельности школьников [Электронный ресурс]: Проза URL: [http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/6980/2/02Markin.pdf?](http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/6980/2/02Markin.pdf) (дата обращения 25.11.2018). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

3 MadameTussauds [Электронный ресурс]: Проза URL: <https://www.madametussauds.com/> (дата обращения 12.02.2019). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

4 Studfile [Электронный ресурс]: Проза URL: <https://studfiles.net/preview/5552142/> (дата обращения 2.04.2018). – Загл. с экрана. – Яз. рус.

5 Geoygservis [Электронный ресурс]: Проза URL: <http://www.geoygservis.ru/publishing/geoinformatsionnoe-prostranstvo-i> (дата обращения 18.02.2018). – Загл. с экрана. – Яз. рус.