

ваться для изготовления передатчиков микроволнового излучения на основе эффекта переноса спина.

Заключение. В структуре Co(5нм)/Cu(2нм)/Co(5нм) частота колебаний намагниченности уменьшается с увеличением параметра затухания Гильберта. Установлено, что зависимость частоты от параметра затухания носит обратно-пропорциональный характер, что подтверждает существенное влияние диссипативных процессов на динамику магнитного момента.

1. Slonczewski, J. C. Current-driven excitation of magnetic multilayers / J. C. Slonczewski // J. Magn. Magn. Mater. – 1996. – Vol. 159. – P. L1–L7.

2. Slonczewski, J. C. Excitation of spin waves by an electric current / J. C. Slonczewski // J. Magn. Magn. Mater. – 1999. – Vol. 195. – P. 261–268.

3. Berger, L. Emission of spin waves by a magnetic multilayer traversed by a current / L. Berger // Phys. Rev. B. – 1996. – Vol. 54, № 13. – P. 9353–9358.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИБЛИОТЕКИ PANNELLUM ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ВИРТУАЛЬНОГО МУЗЕЯ, ПОСВЯЩЕННОГО П.М. МАШЕРОВУ

Губанова А.А.,

студентка 4 курса ВГУ имени П.М. Машерова, г. Витебск, Республика Беларусь

Научный руководитель – Никитин А.И., канд. физ.-мат. наук, доцент

Ключевые слова. Виртуальный тур, панорама, JavaScript, Pannellum.

Keywords. Virtual tour, Panorama, JavaScript, Pannellum.

В современном мире технологии используются в каждой сфере жизни человека, включая культуру и образование. Музеи сохраняют свою актуальность, а теперь ещё и в виртуальном пространстве. Для этого и служат виртуальные туры.

Виртуальный тур позволяет удалённо посетить здание, музей или другое место, которое было сохранено в нём. Это удобно особенно для тех, кто не может приехать лично, а также даёт возможность узнать дополнительную информацию об экспонатах.

Актуальность связана с помощью в расширении аудитории музеев, распространении информации о памятных местах, экспонатах, рассказ истории.

Материал и методы. Для создания проекта использовались биографии по жизни Петра Мироновича Машерова, информация о памятных вещах и других экспонатах музея и документация, связанная с библиотекой Pannellum.

Результаты и их обсуждение. Виртуальный тур — это комплексная цифровая презентация, которая позволяет взаимодействовать с пространством объекта недвижимости [1]. Если проще, то это цифровой формат представления пространства, позволяющий пользователю «перемещаться» по локации с помощью интерактивного интерфейса, не покидая экрана своего устройства. Они стали особенно актуальны в последние десятилетия, когда развитие веб-технологий, графических движков и мультимедийных платформ позволило создавать реалистичные, доступные и увлекательные цифровые среды. Виртуальный тур — это не просто набор изображений, а полноценная симуляция пространства, в которой пользователь может свободно ориентироваться, изучать объекты, получать информацию и взаимодействовать с элементами интерфейса.

Для создания виртуального тура используются не простые изображения, а панорамные. Панорамное изображение – это фотография, собранная из нескольких последовательно зафиксированных снимков и соединённых в одно изображение. Пример панорамного изображения представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Пример панорамного изображения

В проекте каждая комната описывает определённый период жизни Петра Мироновича Машерова. Одна комната представляет детство Петра Мироновича в деревне Ширки. Другая показывает школьный класс со времён работы учителем. Третья показывает военные события и важные фрагменты. В четвёртой изображён кабинет уже после войны. Ну и последняя комната является данью уважения и представляет собой комнату-музей с памятными фотографиями, книгами и письмами [2].

Для реализации проекта была выбрана JavaScript библиотека Pannellum. Это самый простой и гибкий вариант для создания виртуального тура. Настройка панорам в Pannellum осуществляется через JSON-конфигурацию. В конфигурационном файле можно задать начальное направление обзора, включить автоматическое вращение, добавить точки перехода между сценами, настроить элементы управления и даже встроить всплывающие описания. Это позволяет создавать сложные маршруты по виртуальному музею, выделять отдельные экспонаты и направлять внимание пользователя на ключевые элементы. При необходимости структура тура легко расширяется — достаточно добавить новые сцены и настроить переходы между ними.

Заключение. Проект был выполнен с использованием HTML, CSS, JavaScript и библиотеки Pannellum. Были созданы панорамные сцены, организованы переходы между комнатами, реализованы интерактивные точки с описаниями и выстроена архитектура проекта с выносом конфигураций в отдельные файлы. Это позволило не только упростить поддержку кода, но и обеспечить масштабируемость — возможность добавлять новые залы, разделы и функции без полной переработки системы.

1. Что такое виртуальные туры – URL: <https://habr.com/ru/articles/795281/> (дата обращения: 05.11.2025)

2. Герои партизанского края /авт. И. В. Можченко ; редкол.: А. К. Демянюк, М. Н. Скоморщенко, С. В. Кулинок. – Минск : БЕЛТА, 2019. – 120 с.: ил.

ТОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ОДНОМЕРНОГО УРАВНЕНИЯ ПУАССОНА – БОЛЬЦМАНА ДЛЯ АСИММЕТРИЧНОГО ЭЛЕКТРОЛИТА

Евтихов М.В.,

магистрант Московского государственного университета

имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Российская Федерация

Научный руководитель – Королев В.А., доктор геол.-минерал. наук, профессор

Ключевые слова. Электроповерхностные явления, уравнение Пуассона – Больцмана, точные решения.

Keywords. Electrical surface phenomena, Poisson – Boltzmann equation, precise solutions.

Уравнение Пуассона – Больцмана, обоснованное ещё в XIX в, до сих пор остается одним из основных при анализе особенностей двойного электрического слоя (ДЭС) различных дисперсных систем, включая глинистые грунты [4]. Несмотря на многочисленные допущения, принятые при выводе уравнения Пуассона – Больцмана [3], его уникальные