

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.42:004.921

Метелица  
Кирилл Олегович

СОЗДАНИЕ ШЕЙДЕРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ

**АВТОРЕФЕРАТ**

магистерской диссертации на соискание степени  
магистра технических наук

по специальности 1–36 80 08 «Инженерная геометрия и компьютерная  
графика»

Научный руководитель  
канд. техн. наук, профессор  
Вышинский Николай Владимирович

Минск 2020

Работа выполнена на кафедре инженерной и компьютерной графики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Научный руководитель:

**Вышинский Николай Владимирович,** кандидат технических наук, профессор кафедры инженерной и компьютерной графики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники»

Рецензент:

**Калтыгин Александр Львович** кандидат технических наук, доцент кафедры инженерной графики учреждения образования «Белорусский государственный технологический университет»

Защита диссертации состоится «25» июня 2020 г. года в 9 часов на заседании Государственной комиссии по защите магистерских диссертаций в учреждении образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» по адресу: 220013, г.Минск, ул. П.Бровки, 4, 2 уч. корп., ауд. 509, тел.: 293-89-92, e-mail: kafei@bsuir.by.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники».

## ВВЕДЕНИЕ

Программные средства в настоящее время составляют основную область приложений во многих видах экономической, производственной, творческой деятельности, научных и прикладных исследованиях, образовании.

На сегодняшний день необходимым направлением в компьютерной графике являются программные средства по созданию шейдеров, которые активно применяются в игровой индустрии, при создании видеоматериалов, а также симуляций и визуализаций. На сегодняшний день практически все редакторы шейдеров полновесны и требуют установки на ПК, однако существуют различные виды ПО, таких как: портативные версии и версии, запускаемые в веб-браузере.

Научно-технический прогресс привел к возрастанию объемов передаваемой по сети информации. Увеличилась также скорость обработки информации на персональных компьютерах пользователей интернета.

Благодаря росту производительности персональных компьютеров, смартфонов и расширению возможностей браузеров стало возможным создание и отображение шейдеров с использованием веб-технологий. Основным достоинством веб-браузера в качестве среды реализации программного средства является независимость платформы, что позволяет использовать приложение на разных операционных системах. Также к достоинствам веб-приложений можно отнести централизацию приложения: конечный пользователь всегда получает актуальную версию приложения за счет обновления исходного кода до последней версии на сервере.

# ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

## **Актуальность темы исследования**

В настоящее время индустрия видеоигр и кинематографа не обходится без использования шейдеров. Это в основном связано с тем, что сейчас вся компьютерная графика, а именно: трехмерные модели, эффекты частиц, пост-обработка и т.п. используют шейдеры для определения параметров геометрических объектов и изображений. Однако большинство ПО, предназначенного для создания шейдеров, требует установку на ПК и занимает место на диске. Решением этих проблем является использование веб-версий приложений.

**Целью** магистерской диссертации является исследование возможностей веб-среды для создания и отображения шейдеров.

В соответствии с поставленной целью были определены **следующие задачи**:

- обзор существующих решений в области создания шейдеров;
- анализ программных средств разработки;
- формирование функциональных требований к программному средству;
- реализация программного средства раскрывающего возможности веб-технологий по созданию шейдеров.

**Объектом** магистерской диссертации являются шейдеры в веб-среде.

**Предметом** магистерской диссертации выступают программные веб-технологии для создания шейдеров.

**Область исследования.** Содержание настоящей магистерской диссертации соответствует образовательному стандарту второй ступени высшего образования (магистратура) специальности 1-36 80 08 «Инженерная геометрия и компьютерная графика».

## **Теоретическая и методологическая основа исследования**

В основу магистерской диссертации легли материалы зарубежных авторов в области создания шейдеров, работы графического конвейера, разработки и проектировании веб-приложений.

**Информационная база** исследования сформирована на основе данных, полученных из научных изданий и документации разработчиков фреймворков.

## **Научная новизна**

Исследовательская работа раскрывает возможные способы использования веб-технологий для создания шейдеров в веб-среде.

## **Апробация и внедрение результатов**

Результаты исследования были представлены на 56-й научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР.

### **Публикации**

Основные положения работы и результаты диссертации изложены в опубликованной работе в сборнике материалов 56-й СНТК за 2020 г., авторским объемом 2 с.

### **Структура и объем работы**

Структура магистерской диссертации обусловлена целью работы и поставленными задачами. Работа состоит из введения, четырех глав, заключения и библиографического списка. Общий объем диссертации составляет 46 страниц.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

В первой и второй главах представлен анализ предметной области и обзор существующих систем. Рассмотрены положительные и отрицательные стороны существующих систем. Выявлены основные существующие проблемы в рамках тематики исследования, показаны направления их решения.

Третья глава посвящена исследованию способов создания шейдеров. В четвертой главе описаны проектирование, разработка и тестирование веб-приложения. Рассмотрены алгоритмы работы основных функций.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В соответствии с целями и поставленными задачами, было проведено исследование возможностей веб-среды для создания и отображения шейдеров.

Для реализации веб-приложения были использованы следующие инструменты: HTML, CSS, JavaScript, GLSL ES. Поставленная задача выполнена с использованием актуальных технологий и подходов к разработке программных средств на основе библиотек Three.js и CodeMirror.

Достоинствами данного приложения является наглядный пример реализации шейдеров, возможности сохранения и восстановления кода, тестирование его производительности.

В разделе «Способы создания шейдеров» был проведен обзор и анализ существующих решений в области создания шейдеров, описана предметная область. Была проведена работа с использующейся литературой.

В разделе «Анализ средств создания шейдеров с использованием веб-технологий» был проведен анализ и описание причин выбора средств разработки для программного средства.

В разделе «Исследование способов создания шейдеров в веб-среде» были изучены возможности средств для создания и отрисовки шейдеров в веб-среде.

В разделе «Проектирование и разработка веб-приложения» были сформированы функциональные требования к разрабатываемому программному средству, описаны основные функции и методы, использованные для реализации программного средства, проведено тестирование, описаны ошибки (дефекты) программного средства.

В результате разработки было реализовано программное средство раскрывающее возможности веб-технологий для создания шейдеров.

### **Список опубликованных работ**

Метелица К.О. Возможности использования веб-технологий для создания векторной графики / Шкальков Д.А., Метелица К.О. // Материалы 56-й научной конференции студентов, магистрантов, аспирантов УО «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники» Минск, БГУИР, 2020. 2 с.