

## **ОТЗЫВ**

**на автореферат диссертации Бобкова Александра Евгеньевича  
на тему: «Интерактивная визуализация 3D-данных на виртуальном  
глобусе в стереоскопических системах», представленную на соискание  
ученой степени кандидата технических наук по специальности  
05.01.01 – Инженерная геометрия и компьютерная графика**

В последние годы значительное развитие получили методы трехмерного моделирования глубинных структур и визуального анализа геопространственных данных, т.е. данных, имеющих привязку к географическим координатам. Основой для 3D-визуализации таких данных в общем случае является 3D-модель земного шара или «виртуальный глобус». Вместе с тем, несмотря на активное развитие этих научных направлений, недостаточно внимания уделено трехмерной визуализации гео-данных под поверхностью Земли на виртуальных глобусах в стереоскопическом режиме. Отмечено, что стереоскопическое отображение гео-данных на основе 3D-модели территории повышает эффективность представления научных результатов, помогает воспринимать и анализировать большие объемы геопространственной информации.

Актуальность представленного исследования очевидна. В своей работе диссертант рассматривает ряд важных и перспективных задач: визуализации полупрозрачной поверхности на глобусе, визуализации облаков точек и объемных данных на глобусе, необходимые для создания программных систем визуализации научных данных, данных лазерного сканирования и других видов данных.

Научная новизна работы также не вызывает сомнений. А.Е. Бобковым предложен новый способ визуализации виртуального глобуса с полупрозрачной поверхностью рельефа с возможностью как надземного, так и подземного просмотра геометрических объектов под поверхностью глобуса. Разработан новый алгоритм визуализации облаков точек на виртуальном глобусе с учетом особенностей глобуса и алгоритм визуализации объемных данных, заданных в географической системе координат, и учитывающий форму глобуса. Также разработан программный комплекс, обеспечивающий визуализацию виртуального глобуса, данных и 3D-объектов и взаимодействие с ними в виртуальном окружении. Результаты исследования прошли апробацию в Институте проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук, Всероссийском научно-исследовательском институте по эксплуатации атомных электростанций, Институте истории естествознания и техники Российской академии наук, Институте физико-технической информации, что придает практическую значимость данной работе.

В качестве замечаний можно отметить следующее:

1. На основании чего делается вывод о том, что при переносе алгоритмов визуализации из обычного рельефа на виртуальный глобус нормаль к поверхности не является константой.

2. Если нормаль к поверхности уже не является константой, то каковы ее пределы.

3. Желательно представить графически эффективность способа визуализации глобуса с помощью двухпроходного рендеринга по сравнению с традиционным подходом к прозрачности.

4. Нет ясности, на основании чего древовидная структура данных является смесью quadro- и октодеревьев.

В целом, содержание автореферата свидетельствует о том, что диссертация представляет собой самостоятельное и оригинальное научное исследование с элементами научной новизны, теоретической и практической значимости. По своему содержанию, актуальности и ценности результатов научных исследований работа удовлетворяет требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Бобков Александр Евгеньевич заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.01.01 - Инженерная геометрия и компьютерная графика.

К.т.н., доцент кафедры «Инженерная графика, стандартизация и метрология» Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета (ВолгГАСУ)

С.Н. Торгашина

Подпись Торгашиной С.Н. удостоверяется  
Ученый секретарь Ученого совета  
к.т.н., доцент



Савченко

А.В. Савченко

05.11.2013г.