**Лабораторные работы по курсу “** **ФОТОРЕАЛИСТИЧНАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ТРЕХМЕРНЫХ СЦЕН” с использованием комплекса программ Lumicept (2й курс 3й семестр)**

Лабораторные работы №3, №4 и №5 имеют общее название “ Рендеринг с использованием двунаправленной стохастической трассировки лучей с использованием комплекса программ Lumicept”. Существует несколько вариантов такого рендеринга, отличающихся качеством генерируемого изображения, которые объединены в Lumicept под общим названием “Rendering with Path Tracing”. Варианты отличаются глубиной интеграции прямого и каустического освещения на диффузном пути луча, трассируемого из камеры. Условные названия вариантов: “Path Tracer”, “Low frequency noise”, “High frequency noise”, “Adaptive” и “Multiple”. Лабораторные работы с третьей по пятую связаны с освоением одного или нескольких отдельных вариантов такого типа рендеринга.

**ЛР\_4. Рендеринг с использованием двунаправленной стохастической трассировки лучей с использованием комплекса программ Lumicept (низкочастотный и высокочастотный шум).**

*Исходные данные:* Компьютер с установленным комплексом программ компьютерной графики и оптического моделирования Lumicept.

*Цель работы:* Овладеть навыками фотореалистичной визуализации трехмерных сцен с использованием двунаправленной стохастической трассировки лучей на базе комплекса программ Lumicept в режимах “Low frequency noise” и “High frequency noise”, обеспечивающих нулевую и единичную глубину интеграции соответственно.

*Задачи:*

* На ряде примеров (сцен) изучить особенности рендеринга с двунаправленной стохастической трассировки лучей (Rendering with Path Tracing) в ситуациях:
* *до первого диффузного события* (нулевая глубина интегрирования) когда все освещение (прямое, каустическое и вторичное) объединяется на первой видимой поверхности с диффузным событием;
* *до второго диффузного события* (единичная глубина интегрирования) когда вторичное освещение добавляется ко второму диффузному событию на пути луча, испускаемому камерой, в то время как все диффузные поверхности до этого накапливают только прямое и каустическое освещение.
* Провести моделирование изображения в режимах “Low frequency noise” и “High frequency noise” для следующих сцен:

“room2” (входит в комплект сцен, поставляемых с пакетом Lumicept);

“c-box” - Cornel box (была использована в предыдущей лабораторной работе);

“c-box2” - Модифицированная версия Cornel box для освещения солнечным светом через окно (была использована в предыдущей лабораторной работе);

“light\_guides” - светопроводящие элементы в диффузном боксе (BRDF) (скачать по ссылке);

“car\_interior” – сцена салона автомобиля с оптическими свойствами, заданными BDF (скачать по ссылке);

“interior1” – интерьерная сцена (скачать по ссылке).

* По завершении рендеринга фиксировать статистику трассировки лучей, время расчета и достигнутую точность.
* Оценить эффект нулевой и единичной глубины интегрирования для различных случаев (сцен) на реалистичность визуализации.

*Отчет* представить в электронном виде: Формат MS Word или MS PowerPoint, эскиз схемы с указанием заданных параметров. Для подготовки эскиза можно использовать скриншоты из Lumicept. К отчету приложить файлы скриптов (\*.py), результатов визуализации (NIT-файлы). В отчете указать параметры используемого в данной работе компьютера.

*\* Ссылка для скачивания сцен:*

<https://disk.yandex.ru/d/GT22pON7Oe4k7g>