

КОМПЬЮТЕРНАЯ 3D СИМУЛЯЦИЯ ЖИДКОСТИ

О. А. АКУЛОВА, Д. Ю. СТЕПАНЮК, К. Ю. ЯШИНА

*УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь
akylovabrest@gmail.com*

Введение. В настоящее время с применением средств вычислительной гидродинамики стало возможным моделирование поведения и движения жидкостей в режиме реального времени с учетом множества факторов. Это, несомненно, является актуальным и перспективным направлением исследований. Целью работы является обзор современных методов симуляции жидкостей, а также программного обеспечения, предназначенного для этих целей.

Материалы и методы. В работе применялись методы сравнительного анализа и синтеза, а также компьютерного моделирования.

Результаты и обсуждение. Для решения практических задач по моделированию жидкостей в компьютерной графике применяют четыре основных метода вычислительной гидродинамики: сеточные методы Эйлера; метод сглаженных частиц (SPH); методы, основанные на завихрениях; метод решеточных уравнений Больцмана. При этом важными являются не только реалистичность полученной модели и ее правдоподобность для наблюдателя, но и точность передачи физических свойств моделируемых жидкостей.

Возможность симуляции жидкости в программных продуктах появилась лишь в начале 2000-х годов и была реализована с помощью плагинов в следующем программном обеспечении: RealFlow от Next Limit Technologies; Autodesk Maya, Autodesk 3dsMax, Cinema 4D фирмы Maxon и Blender.

В представленной работе была выполнена симуляция течения жидкости в фонтане. Для решения этой задачи была выбрана программа Blender, являющаяся свободным и открытым программным обеспечением для создания трехмерной компьютерной графики.

Начальный этап симуляции включает задание области 3 D-пространства (домена), которая определяет габариты объекта и в дальнейшем будет заполнена вокселями (минимальной единицей симуляции жидкости).

Следующим шагом является настройка физических свойств моделируемой жидкости во вкладке Physics, где предусмотрены различные типы жидкостей (объекты, создающие потоки; препятствия для жидкостей; объекты, притягивающие, отталкивающие или удаляющие жидкость). Каждый из этих объектов имеет множество параметров, грамотная настройка и комбинация которых позволяет решить самые разные задачи и добиться реалистичной симуляции.

Заключение. Выполненные исследования имеют практическую значимость и могут применяться как в учебном процессе для создания демонстрационных материалов и обучающих роликов, так и в научно-исследовательской работе при исследовании различных физических явлений, связанных со свойствами реальных жидкостей.