

педагогических задач: обеспечение интенсификации обучения, активизации учебной и познавательной деятельности, формирование и развитие критического и визуального мышления, зрительного восприятия, образного представления знаний и учебных действий, передачи знаний и распознавания образов, повышения визуальной грамотности и визуальной культуры. Методически грамотный подход к визуализации обеспечивает и поддерживает переход обучающегося на более высокий уровень познавательной деятельности, стимулирует креативный подход.

УДК 621.798:005.138

### **Визуализация объемных образов объектов с использованием пакетов трехмерного моделирования**

Остапенко И.В.

Белорусский национальный технический университет

Доклад посвящен методам, которые позволяют в той или иной степени приблизиться к фотореалистичной статичной визуализации трехмерных моделей. В трехмерной графике различают подходы к предметной (объектной) и интерьерной визуализации: различия в организации сцены, расстановке освещения, использовании различных алгоритмов компьютерной визуализации. Организация сцены: 1) использование экструзии L или U – образного сплайна для получения сглаженной плоскости в качестве задника фотостудии; 2) использование плоского примитива с маленькой высотой с назначением абсолютно белого материала `matte` и установки значений `matte object` (матовый объект) и `shadows` (тени). При этом создается эффект бесконечного фона, т.е. объект который отражается в других объектах, принимает тени, но сам при визуализации не виден. Освещение: 1) с помощью стандартных и фотометрических источников света; 2) с помощью HDRI-карты; 3) с использованием естественного освещения. Модули визуализации: 1) Scanline-визуализатор с исходным методом визуализации сканирующего построчного алгоритма, применяется расчёт вторичного освещения `Global Illumination`, трассировка лучей `Ray Tracing` и перенос освещения `Radiosity`; 2) Mental ray – система визуализации, поддерживающая сегментную визуализацию, а также технологию распределённой визуализации на нескольких компьютерах; 3) V-Ray – фотореалистичный визуализатор, спроектированный в качестве плагина для `3ds Max`. Имеет собственные материалы, камеры, источники освещения и атмосферные эффекты. Также в него встроена «система дневного света»: `V-Ray Physical Camera`, `V-Ray Sky` и `V-Ray Sun` (физическая камера, небо и солнце), использование которых в совокупности позволяет получить хорошие

результаты даже при стандартных настройках.

УДК 678-416:628.4.045

## **Экологические аспекты утилизации полимерных материалов**

Шункевич В.О.

Белорусский национальный технический университет

Сегодня полимеры нашли широкое применение в производстве изделий технического назначения; тары и упаковки, медицинских изделий, товаров хозяйственного использования. До 40% мирового производства полимеров используются в упаковочной промышленности.

Изделия из полимеров по окончании использования попадают на свалки, причем тара и упаковка обладают наиболее коротким сроком службы – от нескольких дней до года. Доля полимеров в составе твердых бытовых отходов постоянно возрастает. В Республике Беларусь она оценивается, в среднем, в 5-8%. Наибольший интерес для повторного использования представляют термопластичные полимеры.

В настоящее время около 36% мирового потребления полипропилена (ПП) приходится на упаковку, а 12% мирового потребления ПП – на производство двухосно-ориентированных пленок. Рост рынка двухосно-ориентированных пленок (в среднем на 12% в год) происходит за счет вытеснения конкурирующих полимерных материалов (ПВХ, полиэфир, полиэтилен), а также фольги и бумаги.

При хранении, производстве и эксплуатации полимерных изделий последние подвергаются воздействию различных факторов – света, радиации, температуры, кислорода, влаги, агрессивных химических агентов, механических нагрузок. Эти факторы, действуя раздельно или в совокупности, вызывают в полимерах развитие необратимых химических реакций двух типов: деструкции, когда происходит разрыв связей в основной цепи макромолекул; структурирования, когда происходит сшивание цепей. Изменение молекулярной структуры приводит к изменениям в эксплуатационных свойствах полимерного материала: теряется эластичность, повышается жесткость и хрупкость, снижается механическая прочность, изменяется цвет и др.

Каждый вид полимера перерабатывается различными методами в различные виды изделий и выпускается в виде базовых марок, которые различаются по уровню вязкости. Значительную проблему при переработке отходов составляет совместимость, как правило, полимерные материалы не совместимы друг с другом, что ведет к потере качества используемого вторичного сырья. Для устранения этого вводят функциональные агенты совмещения в количестве 2-4%.