

А. В. Макаревич, М. И. Жадан

(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

визуализАЦИЯ движения материальной точки

В физике, при рассмотрении нескольких систем отсчёта возникает понятие сложного движения – когда материальная точка движется относительно какой-либо системы отсчёта, а та, в свою очередь, движется относительно другой системы отсчёта. При этом возникает вопрос о связи движений точки в этих двух системах отсчета (СО). С точки зрения только чистой кинематики не имеет значения, является ли какая-то из систем отсчета инерциальной или нет. Это никак не сказывается на формулах преобразования кинематических величин при переходе от одной системы отсчета к другой (т. е. эти формулы можно применять и для перехода от одной произвольной неинерциальной вращающейся системы отсчета к другой). Однако для динамики инерциальные системы отсчета имеют особое значение: в них механические явления описываются наиболее простым образом и уравнения динамики формулируются изначально именно для инерциальных систем отсчета. Поэтому особенно важны случаи перехода от инерциальной системы отсчета к другой инерциальной, а также от инерциальной к неинерциальной и обратно.

Кинематика движения, основанная на анализе траектории движущегося тела, в общем случае не даёт полной информации для классификации этих движений. Так, движение по прямой в неинерциальной системе отсчёта может быть криволинейным в инерциальной СО. И прямолинейное движение в инерциальной СО может быть криволинейным в неинерциальной, и, следовательно, провоцировать представление о якобы действующих на тело силах.

Зачастую, для улучшения понимания происходящих процессов требуется их визуализация. В частности, изображение траектории движения материальной точки может подсказать исследователю возможные причины и следствия такого поведения. В реальной жизни движение может происходить сразу в нескольких системах отсчёта, некоторые из этих систем могут быть неинерциальными, и представить такое движение становится довольно сложно. Но имея формулы движения всех систем можно визуализировать движение материальной точки с практически произвольной точностью. Данная задача является актуальной, так как охватывает широкий диапазон прикладных задач от микромира до макромира.

В ходе работы была разработана библиотека, позволяющая визуализировать движение материальной точки в произвольном количестве в любых системах отсчёта. Можно выбрать произвольный отрезок времени и точность, с которой будут произведены вычисления. Применение матричных преобразований позволило достигнуть высокой степени точности.