

**Московский политехнический университет**  
**Факультет информационных технологий**  
**ОП «Киберфизические системы»**  
**Технологии визуализации данных систем управления**

**Лабораторная работа № 2**  
**(общее задание)**

**Тема:** Применение проекций и матриц трансляции при визуализации данных.

**Цель работы:** Подготовить приложение на языке C# для визуализации собранных наборов пространственных данных методом проекции на плоскость

**Задачи:**

- Реализовать загрузку набора данных, заданных как тройки чисел (X, Y, Z) из файлов формата CSV (разделитель – точка с запятой) и генерацию заданного (через текстовое поле) количества случайных точек, где X, Y и Z – равномерно распределенные случайные величины на диапазоне  $[-1 \div 1]$ .
- Разработать генератор случайных величин на основе пространственной параметрической функции (от номера точки) с добавлением случайного смещения по трем координатам, распределенного по нормальному закону с заданным параметром  $\sigma$  (СКО) [функция определяется индивидуальным заданием к лабораторной работе].
- Разработать систему отображения данных в виде облака точек на битовой карте (bitmap) с использованием прямой (ортогональной) проекции на координатные плоскости. Размер битовой карты – не менее 600 x 600 px. Применять изменение яркости точек для отображения удаленности точек от наблюдателя.
- Разработать систему визуализации с использованием преспективной проекции облака точек, полагая, что область распределения точек можно принять за куб с длиной грани в 1 м, размещенной на расстоянии 4 метров от наблюдателя.
- Разработать систему поворота базовой системы координат размещения облака точек (относительно плоскости экрана) с помощью матрицы трансляции-поворота. Реализовать инструмент редактирования матрицы трансляции-поворота через DataGridView или текстовые поля.
- Реализовать инструмент инкрементального поворота базовой системы коор-

динат путем использования механизма Drag&Drop позиционным манипулятором. Каждое перетаскивание интерпретировать как локальное приращение угла поворота вокруг осей  $OX$  и  $OY$  в системе координат, связанной с плоскостью экрана, но с центром, размещенным в начале системы координат набора точек.

- Реализовать отображение точек с учетом накопленного поворота, а также отображение базовых векторов системы координат.
- Реализовать сохранение полученного изображения в файл.