Дан прямоугольный параллелепипед $ABCDA_1B_1C_1D_1$, в основании которого лежит квадрат со стороной 1. На плоскости основания имеется квадрат $CDKM$. В этот квадрат вписана окружность, которая является основанием цилиндра с высотой, равной длине отрезка AA_1. Найдите расстояние от середины основания цилиндра до точки пересечения диагоналей параллелепипеда, если расстояние между прямыми AC и B_1D_1 равно 2.