

Секция «Математика и механика»

Геодезические на простейших поверхностях с плоской метрикой, имеющей особенности вдоль кривых

Сафарли Айсель Искендер

Студент

Бакинский Филиал МГУ им. Ломоносова, Факультет прикладной математики,

Баку, Азербайджан

E-mail: aska27_209@mail.ru

Обычно геодезические линии на регулярной двумерной поверхности описывают системой дифференциальных уравнений, выражающих тот факт, что соответствующие линии (решения этой системы) имеют нулевую геодезическую кривизну на поверхности, т.е. являются аналогами обычных прямых на плоскости. При таком подходе за основу берется то, что прямая имеет нулевую кривизну. Другое свойство прямой на плоскости заключается в том, что она является кратчайшей, т.е. отрезок прямой имеет минимальную длину среди всех кривых, соединяющих его концевые точки. Хорошо известно, что обобщение этого свойства прямых на случай произвольной регулярной двумерной поверхности приводит к тем же геодезическим линиям на поверхности. Более точно, геодезические (определенные как кривые нулевой кривизны) являются локально кратчайшими на поверхности, т.е. любой достаточно малый отрезок геодезической имеет минимальную длину среди всех кривых, соединяющих его концевые точки.

Определение геодезической как локально кратчайшей позволяет рассматривать такие кривые на некоторых поверхностях с особенностями, т.е. в тех случаях, когда уравнения геодезических, вообще говоря, нельзя выписать для всей поверхности.

Один из вопросов, связанных с геодезическими — это вопрос о замкнутых несамопересекающихся геодезических на замкнутых выпуклых поверхностях. Этот вопрос исследовался в классических работах для регулярных поверхностей (А.Пуанкаре, Л.А.Люстерник, Л.Г.Шнирельман). Позже появились работы, в которых рассматривались негладкие поверхности достаточно общего вида (А.Д.Александров, А.В.Погорелов), а также плоские поверхности с набором точек, в которых метрика имеет особенность, например, многогранники (Г.А.Гальперин, В.Ю.Протасов).

В данной работе рассмотрены простые примеры поверхностей, которые, как и многогранники, имеют плоскую метрику с особенностями, но эти особенности находятся не в изолированных точках, а на кривых. А именно, рассматриваются некоторые цилиндры и конусы с плоскими основаниями, для которых описаны замкнутые несамопересекающиеся геодезические.

Слова благодарности

Искренние благодарности научному руководителю А.А.Ошемкову!