**ОТЗЫВ**

**на диссертацию Жила Александры Игоревны «Топологические инварианты системы: Шар Чаплыгина с ротором на плоскости», представленную на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.04 – геометрия и топология.**

В физике и механике широко известны системы с неголономными связями. Они достаточно сложны и обычно не вписываются к методологию интегрируемых гамильтоновых систем. Однако некоторые такие системы, называемые конформно-гамильтоновыми, можно свести к гамильтоновому виду путем замены параметра времени. Важным примером таких систем является качение уравновешенного динамически несимметричного шара с ротором по горизонтальной шероховатой плоскости. Эта система называется шаром Чаплыгина на плоскости. Частным случаем такой системы является случай Жуковского. После замены параметра времени система «Шар Чаплыгина на плоскости» она становится гамильтоновой и к ней применимы методы качественного топологического анализа. Первые шаги в этом направлении были сделаны в работах А.Ю.Москвина. Он изучил отображение момента этой системы, то есть отображение фазового многообразия на двумерную плоскость значений пары интегралов системы. Ему удалось найти бифуркационную диаграмму, двумерный бифуркационный комплекс.

А.И.Жила продолжила исследование данной системы. Основные результаты следующие. Изучены условия невырожденности особых точки ранга 0 и 1. Найдены топологические типы изоэнергетических трехмерных многообразий, встречающихся в данной задаче. Сформулирована гипотеза о существовании только шести попарно негомеоморфных типов бифуркационных диаграмм. В рамках этой гипотезы показано, что существует ровно 27 различных областей с одинаковым типом инвариантов системы (для всех значений девяти параметров системы). Изучены круговые молекулы точек типа центр-центр и дана классификация в зависимости от взаимного расположения дуг бифуркационных диаграмм.

Надо сказать, что в работе активно используются как теоретические рассуждения, так и компьютерные вычисления. Дело в том, что изучаемая система довольно сложна и компьютерный анализ существенно помогает и часто необходим.

Работа представляет научный интерес, полученные результаты нетривиальны и дают существенный вклад в топологическую классификацию конформно-гамильтоновых систем.

По моему мнению, диссертация Александры Игоревны Жила удовлетворяет требованиям, определенными «Положением о присуждении ученых степеней в Московском государственном университете имени   
М.В. Ломоносова», предъявляемым к диссертациям, представляемым на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.01.04 геометрия и топология.   
Рекомендую диссертацию к защите в диссертационном совете МГУ.01.17.

Научный руководитель  
Академик РАН А.Т. Фоменко

Подпись академика А. Т. Фоменко заверяю,

и. о. декана механико-математического факультета  
МГУ имени М.В. Ломоносова, д.ф.-м.н.,   
профессор В.Н. Чубариков