

Горбузов В.Н. Траектории проективно приведенных дифференциальных систем

Во введении указан объект исследования – обыкновенная автономная дифференциальная система второго порядка с полиномиальными правыми частями. Определены основные понятия: преобразования Пуанкаре, проективно приведенные системы, особый и неособый типы дифференциальных систем.

Целью исследования является глобальное качественное исследование дифференциальных систем на проективной фазовой плоскости.

В основной части получены качественные характеристики первой и второй проективно приведенных дифференциальных систем, а также выполнено полное качественное исследование систем Дарбу с особым типом.

Описано глобальное поведение траекторий дифференциальных систем с учетом свойств траекторий сопряженных дифференциальных систем при проективных преобразованиях Пуанкаре.

Установлено расположение на проективной фазовой плоскости состояний равновесия первой и второй проективно приведенных дифференциальных систем, а также их образов при проективных преобразованиях Пуанкаре.

Получены необходимые и достаточные условия принадлежности дифференциальных систем к множеству дифференциальных систем, имеющих как особый, так и неособый типы.

Даны аналитические условия, с помощью которых находятся контактные и экваториально контактные точки дифференциальных систем на проективной фазовой плоскости.

Доказаны критерии симметричности относительно прямой, координатных осей и начала координат фазовых полей направлений проективно сопряженных дифференциальных систем.

Выполнено глобальное качественное исследование поведения траекторий на проективной фазовой плоскости системы Дарбу с особым типом, а также первой и второй ее проективно приведенных систем. Построен проективный атлас поведения траекторий этой системы Дарбу на проективных кругах с указанием направления движения вдоль траекторий.

Полученные результаты могут быть применены в качественной теории обыкновенных дифференциальных уравнений и в теории колебаний.

**Ключевые слова:** дифференциальное уравнение, проективная плоскость, траектории дифференциальных систем.

Gorbuzov V.N. Trajectories of stereographically conjugated differential systems

In the introduction an object of investigation is pointed – an ordinary autonomous second order differential system with polynomial right-hand members. The basic notions, such as Poincaré transformations, projective reduced systems, special and nonspecial types of differential systems, are defined.

The purpose of research is the global qualitative investigation of differential systems on the projective phase plane.

In the main part the qualitative characteristics of first and second projective reduced differential systems are got and also the total qualitative investigation of Darboux system with a special type is done.

The description of global behavior of trajectories for differential systems, taking into account the properties of trajectories of adjoint differential systems by Poincaré projective transformations, is done.

The arrangement on the projective phase plane of critical points of first and second projective reduced differential systems and also its images by Poincaré projective transformations is found out.

The necessary and sufficient conditions of belonging of differential systems to the sets of differential systems, that have a special type and that have a nonspecial type, are established.

The analytic conditions for finding of contact and equatorial contact points of differential systems on the projective phase plane are given.

The criteria of symmetry relatively to a straight line, to the coordinate axes and to the origin of co-ordinate system for phase fields of tangents of projective adjoint differential systems are proved.

The global qualitative investigation of behavior of trajectories on the projective phase plane for Darboux system with the special type and also its first and second projective reduced differential systems is done. The projective atlas of behavior of trajectories on projective discs with a pointing of direction of motion for this Darboux system is build.

The results we got can be applied in the qualitative theory of ordinary differential equations and in the theory of oscillations.

**Keywords:** differential equation, projective plane, trajectories of differential systems.