

## Аннотация цикла работ

«Устойчивость консервативных и диссипативных систем», представленного на соискание премии Санкт-Петербургского государственного университета за научные труды в категории «За фундаментальные достижения в науке» в 2019 году коллективом соавторов:

1) Бибиков Юрий Николаевич – доктор физико-математических наук, профессор кафедры дифференциальных уравнений (руководитель), 2) Букаты Вероника Ромуальдовна – старший преподаватель кафедры общей математики и информатики (исполнитель), 3) Савельева Анастасия Глебовна – старший преподаватель кафедры математического анализа (исполнитель)

Цикл работ «Устойчивость консервативных и диссипативных систем» состоит из 5 статей, опубликованных в период с 2014 по 2018 год. Изучается устойчивость положения равновесия систем с двумя и с «полтора» степенями свободы. В первом случае – это гамильтоновы системы с неквадратичной невозмущенной частью, описываемой двумя осцилляторами с восстанавливающей силой нечетного порядка, большего единицы. Во втором случае – это периодические по времени диссипативные возмущения осциллятора с восстанавливающей силой указанного выше типа. В отличие от гармонического случая частоты колебаний таких осцилляторов являются бесконечно малыми функциями амплитуды.

Случай, когда невозмущенная часть представляет собой гармонический осциллятор, изучен А.Пуанкаре и А.М.Ляпуновым, а затем – в рамках теории А.Н.Колмогорова–В.И.Арнольда–Ю.Мозера. Кроме того, А.А.Андроновым и его последователями было введено и исследовано понятие бифуркации рождения предельного цикла.

Исследование системы с одной степенью свободы, т.е. исследование автономных возмущений негармонического осциллятора, было проведено ещё А.М. Ляпуновым в 1893 году.

В данном цикле работ получены следующие результаты.

1. Для гамильтоновых систем с двумя степенями свободы доказано, что если показатели степени восстанавливающей силы осцилляторов не равны между собой, то положение равновесия устойчиво по Ляпунову. При равенстве показателей положение равновесия условно устойчиво для траекторий, не принадлежащих некоторой поверхности уровня гамильтониана. Редукция системы на эту поверхность показывает, что равновесие устойчиво в случае общего положения.

2. Для периодических возмущений осциллятора при наличии диссипации предложен и в общем случае исследован алгоритм построения постоянной, знак которой определяет асимптотическую устойчивость или неустойчивость положения равновесия.

3. Построено бифуркационное уравнение, определяющее наличие или отсутствие бифуркации рождения из положения равновесия инвариантного двумерного тора (аналог бифуркации Андронова-Хопфа).

Все результаты имеют законченный характер.

Таким образом, в данном цикле работ полностью завершено исследование гамильтоновых и диссипативных систем, описываемых с помощью осцилляторов с восстанавливающей силой нечетного порядка, большего единицы.