

Геометрия и топология в механике

И. Ю. Полехин^{1,2,3}

¹Математический институт имени В.А. Стеклова РАН, Москва

²Московский физико-технический институт, Долгопрудный

³Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова

Будет рассказано о некоторых приложениях геометрических и топологических методов к исследованию различных механических задач. Используя классические теоремы В.В. Козлова и И.А. Тайманова о неинтегрируемости, будет показано, что широкий класс плоских многозвенников в поле потенциальных сил являются неинтегрируемыми по Лиувиллю системами (в классе вещественно аналитических функций) [1]. Также будет рассмотрена система, представляющая собой плоский двойной маятник при наличии так называемой следящей силы, описываемой 1-формой обобщенных сил, которая в отличие от гамильтоновых систем не является точной. В литературе по механике и теории устойчивости данная система известна как маятник Циглера. Будет показано, что данная система является интегрируемой [2]. Также мы кратко остановимся на топологических идеях, которые лежат в основе теоремы Н.Н. Боголюбова об усреднении на бесконечном интервале времени и на связи поведения геодезических на римановом многообразии с существованием вынужденных колебаний в механической системе, для которой данное многообразие является конфигурационным пространством, а метрика задает кинетическую энергию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Kozlov V., Polekhin I., *On the non-integrability and dynamics of discrete models of threads*. Nonlinearity, 34:9. 2021. Pp. 6398–6416.
2. Polekhin I.Yu., *On the dynamics and integrability of the Ziegler pendulum*. Nonlinear Dyn., 112. 2024. Pp. 6847–6858.

Полехин Иван Юрьевич, Математический институт имени В.А. Стеклова РАН, Москва, e-mail: ivanpolekhin@mi-ras.ru