

К вопросу об эластике упругих тонкостенных систем при самогравитации

Научный руководитель – Хвостунков Кирилл Анатольевич

Косова Екатерина Александровна

Студент (специалист)

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова,
Механико-математический факультет, Кафедра теории пластичности, Москва, Россия
E-mail: katya.kosova@gmail.com

Впервые проблема устойчивости тонкостенной упругой системы под действием массовых сил, возникающих при взаимном гравитационном притяжении точек - самогравитации, была рассмотрена Феодосьевым Всеволодом Ивановичем в 1984 году в [1]. В дальнейшем задача устойчивости упругого стержня при самогравитации рассматривалась в работах [2], [3], [4] и [5]. Задача о самогравитирующем стержне названа задачей Феодосьева и относится к проблеме устойчивости классических упругих тонкостенных систем под действием массовых нагрузок, возникающих вследствие гравитационного взаимодействия частиц тела (самогравитация) в отсутствие каких-либо поверхностных сил.

В данном докладе рассматривается сильно вытянутый упругий стержень постоянного круглого сечения, находящийся лишь в поле собственных сил взаимного притяжения своих материальных точек. Исходная форма задается как идеально прямая. Необходимо определить пространственную криволинейную форму стержня в виде однопараметрической кривой, оснащенной постоянным по радиусу круглым поперечным сечением.

Задачи равновесия тонкостенных систем под действием распределенных массовых сил самогравитации не позволяют использовать классические для тонкостенных систем приближения. Для определения напряженно-деформированного состояния приходится интегрировать силы взаимодействия каждой частицы в поперечных сечениях.

В работе определяется вектор распределенной нагрузки и решается уравнение равновесия для случая пространственной кривой в рамках гипотезы плоских сечений.

Источники и литература

- 1) 1. Феодосьев В.И. О некоторых необычных примерах устойчивости равновесия упругих систем // Изв. АН СССР. МТТ. 1984 №1. С. 130-136
- 2) 2. Алфутов Н. А., Попов Б. Г. Устойчивость самогравитирующего стержня // Изв. АН СССР. МТТ. 1988 №5. С. 177-180
- 3) 3. Ключников В.Д., Хвостунков К.А. К вопросу об устойчивости самогравитирующего стержня // Изв. АН СССР. МТТ. №2. 179-181
- 4) 4. Хвостунков К.А. Устойчивость упругих тонкостенных систем при самогравитации // Изв.РАН. Механика твердого тела. №2. 1997. С. 161-168
- 5) 5. Алфутов Н.А. Об устойчивости упругого самогравитирующего стержня (задача В.И. Феодосьева) // Изв.РАН. Механика твердого тела. 1998 №3. С. 104-108