

ОТЗЫВ НАУЧНОГО РУКОВОДИТЕЛЯ

о диссертации Русиновой Анны Михайловны «Динамика шайбы на наклонной плоскости с трением», представленной на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 - теоретическая механика.

Диссертация А.М.Русиновой посвящена исследованию динамики шайбы (кругового цилиндра) на наклонной плоскости с трением. Предполагается, что в каждой точке пятна контакта шайбы с плоскостью (основания цилиндра) имеет место локальный закон Кулона, причем шайба совершает безотрывное движение. При этом в случае шайбы ненулевой высоты распределение нормальных давлений не может быть равномерным (последнее возможно только, если шайба вырождается в пластинку). Рассмотренная задача является естественным обобщением задачи о движении шайбы (в частности, пластинки) на горизонтальной плоскости, детально исследованной в работах А.Ю.Ишлинского, Б.Н.Соколова и Ф.Л.Черноузько (в случае пластинки), А.П.Иванова, Д.В.Трещева и др. (в случае шайбы).

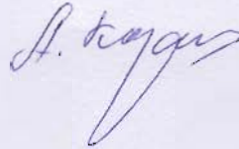
В случае пластинки распределение нормальных давлений предполагается равномерным (как и в работе А.Ю.Ишлинского, Б.Н.Соколова и Ф.Л.Черноузько), а в случае шайбы - как линейным по координатам точки пятна контакта (как в работах А.П.Иванова, Д.В.Трещева и др.), так и нелинейным (такое распределение нормальных давлений ранее, по-видимому, никто не рассматривал).

Основное отличие случая наклонной плоскости, рассмотренного в диссертации, от случая горизонтальной плоскости состоит в том, что соответствующие уравнения движения не интегрируются в квадратурах и анализ динамики шайбы значительно усложняется. Тем не менее, А.М.Русиновой удалось дать глобальный качественный анализ динамики шайбы на наклонной плоскости в случае, когда отношение коэффициента трения к тангенсу угла наклона плоскости больше единицы, и обнаружить ряд новых эффектов, не имеющих аналогов в случае горизонтальной плоскости. В частности, в диссертации аналитически доказано существование предельных циклов на плоскости "отношение скорости скольжения шайбы к ее угловой скорости, умноженной на радиус основания" - "угол между скоростью скольжения и линией наибольшего ската" и указана область в пространстве параметров задачи, для которой такие циклы существуют. В случае пластинки А.М.Русиновой удалось дать полный глобальный анализ динамики при любых значениях отношения коэффициента трения к тангенсу угла наклона плоскости и также обнаружить ряд новых эффектов, не имеющих аналогов в случае горизонтальной плоскости. Любопытно, что такие эффекты имеют место не только в случае, когда указанное отношение меньше единицы, но и в случае, когда оно больше единицы, но меньше двух.

Диссертация А.М.Русиновой выполнена на высоком математическом уровне, все представленные в диссертации результаты получены лично автором, новы, строго обоснованы и представляют несомненный теоретический интерес. Основные результаты опубликованы в пяти статьях в журналах из списка ВАК и неоднократно докладывались на международных и всероссийских конгрессах, съездах и конференциях. Часть результатов, представленных в диссертации, А.М.Русинова получила еще будучи студенткой. Эти результаты были удостоены Золотой Медали РАН за лучшую студенческую работу 2012 года по механике.

Считаю, что работа «Динамика шайбы на наклонной плоскости с трением» удовлетворяет всем требованиям ВАК, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Русина Анна Михайловна, безусловно заслуживает присуждения ученой степени кандидата физико-математических наук по специальности 01.02.01 - теоретическая механика.

Научный руководитель,
доктор физико-математических наук,
профессор кафедры теоретической
механики и мехатроники
МГУ им. М.В. Ломоносова



Карапетян А.В.

7 октября 2015 года

Подпись А.В. Карапетяна заверяю

И.о. декана механико-математического
факультета МГУ им. М.В. Ломоносова
доктор физико-математических наук
профессор



Чубариков В.Н.