

14 октября 2015 г. на заседании секции теоретической механики им. проф. Н. Н. Поляхова в Санкт-Петербургском Доме Ученых РАН выступил кандидат физико-математических наук, доцент В. В. Чистяков (УИТМО, ВКА им. А. Ф. Можайского) с докладом на тему «О дифференциально-геометрическом подходе в аналитическом и численном интегрировании уравнений актуальных резистивных движений».

Краткое содержание доклада.

Развитый подход предполагает рассмотрение динамической задачи свободного движения твердого тела или тяжелой точки в сопротивляющейся среде в проективно-двойственных переменных. Такой прием обладает рядом преимуществ: а) позволяет исключить маловажный для практических применений фактор времени; б) позволяет избежать или существенно ограничить применение разнообразных трансцендентных функций и выражений; в) для близких к реальным условиям среды (градиент плотности, зависимость лобового сопротивления от угла атаки, наличие подъемной силы, пиковая зависимость степенного показателя лобового сопротивления от числа Маха и т. д.) позволяет свести задачу к итерационному решению интегрального уравнения; г) существенно упрощает задачу численного интегрирования через снижение размерности. В докладе представлены оригинальные высокоточные соотношения, касающиеся динамики свободного полета точки и тела, в том числе малоугловое кубическое уравнение траектории, демонстрирующее эффект автоподстройки точности.

17 февраля 2016 г. на заседании секции теоретической механики им. проф. Н. Н. Поляхова в Санкт-Петербургском Доме Ученых РАН выступили кандидат физико-математических наук, доцент А. С. Кулешов и аспирант Г. А. Черняков (МГУ им. М. В. Ломоносова) с докладом на тему «Математические модели движения на роликовой доске (скейтборде)».

Краткое содержание доклада.

Рассмотрено несколько математических моделей, описывающих движение роликовой доски (скейтборда) под действием постоянной нагрузки. Инерционно-массовые характеристики системы предполагаются неизменными. Для каждой из моделей построены уравнения движения в форме уравнений Аппеля. Для простейшей модели с двумя степенями свободы исследована устойчивость равномерного прямолинейного движения скейтборда. Показано, что устойчивость равномерного движения зависит от направления движения. Если в одном направлении движение скейтборда устойчиво, то в противоположном — обязательно неустойчиво. Выявленная зависимость устойчивости движения от его направления, известная для некоторых неголономных систем, оказалась свойством, характерным и для скейтборда.

16 марта 2016 г. на заседании секции теоретической механики им. проф. Н. Н. Поляхова в Санкт-Петербургском Доме Ученых РАН выступил кандидат физико-математических наук, доцент В. А. Диевский (Военный инженерно-технический университет) с докладом на тему «К вопросу о механической интерпретации трактрисы».

Краткое содержание доклада.

Математическая постановка задачи о трактрисе, как линии с постоянной длиной отрезка касательной от данной точки до точки пересечения ее с некоторой осью, красива и ее решение сомнения не вызывает. Однако известная механическая интерпретация трактрисы как «линии влечения», т. е. линии, по которой вынуждена двигаться по горизонтальной поверхности материальная точка под действием силы натяжения идеальной нити постоянной длины, другой конец которой движется равномерно вдоль некоторой оси, в общем случае неверна. Подробный анализ и числовые расчёты показывают, что траектория материальной точки может быть лишь близкой к трактрисе при сухом трении и при малости отношения квадрата скорости тянущего тела к произведению коэффициента трения, ускорения свободного падения и длины нити.

16 марта 2016 г. на заседании секции теоретической механики им. проф. Н. Н. Поляхова в Санкт-Петербургском Доме Ученых РАН выступил кандидат физико-математических наук, доцент В. А. Диевский (Военный инженерно-технический университет) с докладом на тему «Применение понятия коэнергии к описанию движения точки переменной массы».

Краткое содержание доклада.

В случае переменной массы известные теоремы об изменении кинетической энергии, количества движения и кинетического момента в обычной записи оказываются неверными. В частности, производная от кинетической энергии не равна мощности реактивной силы. В электромеханике вводятся две энергетические характеристики: запасённая магнитная энергия и коэнергия. Аналогично в случае движения точки переменной массы можно ввести две энергетические характеристики, одну из которых, равную интегралу по скорости от количества движения точки, можно назвать коэнергией. При этом производная от коэнергии равна мощности реактивной силы, а приращение коэнергии равно работе силы. Также можно ввести понятия коимпульса и комомента количества движения. В случае движения точки переменной массы реактивная сила определяет изменение коэнергии, коимпульса и комомента количества движения.

6 апреля 2016 г. на заседании секции теоретической механики им. проф. Н. Н. Поляхова в Санкт-Петербургском Доме Ученых РАН выступили кандидат физико-математических наук, доцент Т. В. Сальникова, доктор физико-математических наук, профессор С. Я. Степанов и аспирант А. И. Шувалова (МГУ им. М. В. Ломоносова) с докладом на тему «Аналитическое и численное исследование возможных областей скопления пылевых частиц в Солнечной системе».

Краткое содержание доклада.

В рамках плоской ограниченной круговой задачи трех тел системы Земля—Луна показано, что космические пылевые облака, которые ожидали обнаружить в треугольных точках либрации, из-за гравитационного воздействия Солнца движутся по устойчивым периодическим орбитам на значительном расстоянии от этих точек. Получены оценки влияния светового давления, наклона и эллиптичности орбит планет и сплюснутости планет на эти движения. Численным интегрированием уравнения Лиувилля для плотности вероятности нахождения частиц в фазовом пространстве была определена форма облаков. Также рассмотрены формы облаков в треугольных точках либрации системы Солнце—Юпитер. Изучены бифуркации периодических движений частицы в околоземном пространстве в зависимости от интенсивности светового давления.