

**СЕМИНАР ПРИ НАУЧНОМ СОВЕТЕ РАН
ПО МЕХАНИКЕ СИСТЕМ И НАУЧНОМ СОВЕТЕ РАН
ПО ПРОБЛЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ И НАВИГАЦИИ
ПОД РУКОВОДСТВОМ А.Ю. ИШЛИНСКОГО, Д.М. КЛИМОВА**

8.04.1996 (452-е заседание). **В.М. Чесноков** (Москва). *Пространственные течения вязкопластичных сред в деформируемых каналах и полостях.*

Поставлена и решена в общем виде задача о пространственном течении вязкопластичной среды в тонком слое, ограниченном двумя материальными поверхностями, точки которых перемещаются поперек слоя. Использован векторный способ записи динамических уравнений движения среды в напряжениях, что значительно упростило их интегрирование. Подобный подход может быть эффективно использован, когда тензор напряжения сводится только к двум компонентам касательного напряжения. Этому условию удовлетворяет, например, целый класс задач о сложном сдвиге. Получена система нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных относительно давления и границы "квазитвердой" области. Найдены выражения для компонент скорости точек среды и расхода среды через произвольную цилиндрическую поверхность, ограниченную материальными поверхностями. Приведено выражение расхода среды в призматическом щелевом канале произвольного сечения. Показана возможность существования течения среды в прямом двугранном угле, ограниченном двумя параллельными плоскостями под действием постоянного градиента давления.

15.04.1996 (453-е заседание). **С.Д. Фурта** (Москва). *Первый метод Ляпунова для сильнонелинейных систем.*

В докладе рассматривается обобщение стандартной схемы первого метода Ляпунова построения семейств частных решений систем дифференциальных уравнений в окрестности известного, наперед заданного решения в ситуации, когда топологический тип фазового портрета системы в окрестности этого решения не определяется только линейными членами. Предложена общая процедура, состоящая из укорочения системы при помощи шкалы, задаваемой при помощи некоторой группы преобразований расширенного фазового пространства, нахождения частных решений укороченной системы и их достраивания до решений полной системы в виде рядов. Показано, что если в процессе укорочения системы происходит потеря производных, то эти ряды, как правило, расходятся, однако являются асимптотическими разложениями для некоторых гладких решений. Предъявлены также условия существования формальных инвариантных многообразий, на которых лежат указанные решения. В качестве приложений построены асимптотические разложения решений, отвечающих траекториям столкновения в задаче Хилла, ослаблены достаточные условия неустойчивости положения равновесия и существования асимптотических решений многомерной гамильтоновой системы с одной нулевой частотой, полученные ранее А.Г. Сокольским и Б.С. Бардиным, обсуждена возможность получения новых результатов об интегрируемости системы уравнений движения тяжелого твердого тела при помощи метода Ковалевской.

29.04.96 (454-е заседание) **А.А. Киреевков** (Москва) *Алгоритм расчета собственной частоты волнового твердотельного гироскопа (ВТГ).*

Разработан алгоритм, позволяющий на основании геометрических и упругих характеристик основного чувствительного элемента ВТГ (полусферического кварцевого резонатора) определять с высокой точностью его собственную частоту колебаний. При моделировании динамики резонатора использовались уравнения теории тонких упругих оболочек, а сам резонатор представлялся как тонкая полусферическая оболочка переменной толщины и переменного радиуса кривизны, один край которой жестко закреплен, а другой свободен от усилий и моментов. Задача об определении собственной частоты колебаний такой оболочки была приведена к краевой задаче на собственные значения для

системы восьми обыкновенных дифференциальных уравнений в нормальной форме Коши. Для нахождения собственной частоты применялся численный метод Годунова (ортogonalной прогонки). Алгоритм реализован в виде пакета прикладных программ, предъявляющего минимальные требования к РС.

13.05.1996 (455-е заседание). **Д.М. Климов** (Москва). *Движение двойного маятника при наличии внутреннего резонанса.*

Рассматривается движение двойного маятника, образованного невесомыми стержнями одинаковой длины, на концах которых прикреплены материальные точки. Выводятся уравнения движения маятника, в которых далее оставляются нелинейные члены третьего порядка малости. Уравнения движения исследуются методом осреднения. Устанавливается появление резонансных членов, если масса нижней точки равна $16/9$ массы верхней точки, что соответствует случаю, когда меньшая частота собственных колебаний маятника в три раза меньше большей частоты собственных колебаний. Выводятся осредненные уравнения для резонансной ситуации и находятся стационарные режимы. Показывается, что в случае стационарных режимов амплитуды колебаний на низшей и высшей частотах связаны линейным соотношением.

14.10.1996 (456-е заседание). **А.П. Маркеев** (Москва). *О критическом случае резонанса четвертого порядка в системе Гамильтона.*

Изучается движение периодической по времени гамильтоновой системы с одной степенью свободы в окрестности положения равновесия. Предполагается, что равновесие устойчиво в первом приближении и имеет место резонанс четвертого порядка. Рассматривается критический случай, когда параметры системы таковы, что для получения строгих выводов об устойчивости равновесия необходимо учитывать члены выше четвертой степени в разложении функции Гамильтона в ряд.

Получены достаточные условия устойчивости и неустойчивости, а также исследованы бифуркации периодических движений в окрестности положения равновесия, когда параметры системы проходят через их значения, отвечающие критическому случаю. Результаты применены в задаче о движении шара в однородном поле тяжести при наличии соударений с поверхностью эллиптического цилиндра, образующая которого горизонтальна.

21.10.1996 (457-е заседание). **Л.Д. Акуленко, С.В. Нестеров** (Москва). *Возбуждение параметрических колебаний цилиндрической оболочки переменным электрическим полем.*

Методом Релея получены уравнения, описывающие движение цилиндрической оболочки под действием осесимметричного электрического поля. Оболочка располагается так, чтобы отсутствовали радиальные растягивающие усилия. Показано, что воздействие постоянного электрического поля приводит к уменьшению всех собственных частот изгибных колебаний. Найдено условие неустойчивости оболочки в постоянном электрическом поле. В случае переменного электрического поля имеются зоны параметрической неустойчивости, что приводит к возникновению параметрических колебаний.