

Научный совет АН СССР по проблемам машиностроения  
и технологических процессов  
Научно-техническое общество машиностроительной промышленности  
Горьковский государственный университет  
имени Н. И. Лобачевского  
НИИ прикладной математики и кибернетики  
Институт машиноведения АН СССР им. А. А. Благонравова

## НЕЛИНЕЙНЫЕ КОЛЕБАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Тезисы докладов Всесоюзной конференции  
(сентябрь 1987 г.)

Часть 2

Горький—1987

с увеличением массы груза уменьшается модуль его продольного ускорения;

коэффициент трения, реализующий движение шаров без скольжения, должен удовлетворять следующим неравенствам:  $315 < f < 0,4$ , причем увеличение радиуса шаров приводит к увеличению необходимого для движения без скольжения коэффициента трения;

угол поворота длинномерного груза на шаровых опорах мал и не превышает  $0,5^\circ$  при максимальной возможной скорости соударения.

#### ВОЗМУЩЕННЫЕ ВРАЩЕНИЯ ТВЕРДОГО ТЕЛА, БЛИЗКИЕ К РЕГУЛЯРНОЙ ПРЕЦЕССИИ В СЛУЧАЕ ЛАГРАНЖА

Д. Д. Лещенко, А. С. Шамаев  
Одесса, Москва

Исследуются возмущенные вращательные движения твердого тела, близкие к регулярной прецессии в случае Лагранжа. Предполагается, что угловая скорость тела достаточна велика, ее направление близко к оси динамической симметрии тела и что возмущающие моменты малы по сравнению с восстанавливающим. С учетом указанных предположений вводятся малый параметр, применяется метод усреднения. Получены усредненные системы уравнений движения в первом и втором приближениях. Развита методика применения к исследованию движений твердого тела под действием возмущающих моментов различной физической природы. Рассматриваются возмущенные движения Лагранжа: 1) с полостью, заполненной жидкостью большой вязкости; 2) в бреде с линейной диссипацией; 3) под действием момента, постоянного в

связанных осях. В указанных задачах определяется эволюция медленных переменных. Построение второго приближения метода усреднения в этих задачах является существенным, потому что при получении усредненной системы уравнений движения первого приближения в формулы для углов нутации и прецессии не входят параметры возмущающих моментов и влияние возмущений на регулярную прецессию тела при этом не учитывается.

#### УХОДЫ СВОБОДНОГО ГИРОСКОПА С НЕКОНТАКТНЫМ

##### ПОДВЕСОМ ПРИ ВИБРАЦИЯХ

Р. В. Линьков, Ю. М. Урман  
Горький

Для квазисферического ротора свободного гироскопа, вывешенного в аксиально-симметричном бесконтактном подвесе, исследуются уходы, вызванные постоянными силами и вибрациями. В предположении, что отклонения формы поверхности ротора от сферической малы и аксиально-симметричны, выписана силовая функция с точностью до квадратичных членов по смещениям центра масс, в силовой функции учтено влияние системы авторегулирования. Для нерезонансного случая (несоизмеримости частоты вибрации со скоростями вращения твердого тела) получены эволюционные уравнения вращательного движения, усредненные по свободному вращению и периоду вибраций. Показано, что постоянные силы и вибрации, нарушая аксиальную симметрию системы, приводят к изменению равновесного положения вектора кинетического мо-