

Вульфсон И.И. КОЛЕБАНИЯ В МАШИНАХ

Учебное пособие для вузов. Изд. 2-ое, дополненное / СПб.: СПГУТД, 2006. – 260с.

Учебное пособие содержит основные сведения о принципах построения динамических моделей механизмов и приводов машин, их математическом описании и методах расчёта типовых колебательных режимов. Изложены способы виброзащиты и методы рационального динамического синтеза механизмов с учетом колебаний. Впервые в рамках учебного пособия анализируются условия генерирования колебаний и способы снижения виброактивности машин с механизмами циклового действия. Определенное внимание уделяется использованию ЭВМ при расчётах колебаний машин.

Второе издание пособия дополнено рассмотрением некоторых новых задач анализа колебаний в машинах, возникающих при проектировании и эксплуатации многосекционных приводов, а также содержит изложение современных подходов к учету диссипативных сил и зазоров при инженерных расчётах.

Пособие предназначено для студентов вузов и может быть полезным при подготовке бакалавров, магистров и аспирантов соответствующих специальностей, а также для слушателей факультета повышения квалификации преподавателей по теории механизмов и машин.



Об учебном пособии профессора И.И. Вульфсона «Колебания в машинах»

Курс «Колебания в машинах» читается студентам механических специальностей во многих вузах Российской Федерации. Он имеет большое значение как для формирования общего мировоззрения инженера-механика, так и для выработки навыков в составлении динамических моделей механических систем и исследования на их основе колебательных процессов, происходящих в современных машинах. В связи с повышением требований к динамическим характеристикам машин и стремлением к улучшению их экологических показателей изучение данного курса в последнее время стало особенно актуальным.

Различным аспектам теории колебаний и её приложений в задачах динамики машин посвящено много монографий, учебников и учебных пособий. Тем не менее, рецензируемое учебное пособие обладает рядом особенностей, выделяющих его среди изданий, освещающих эту проблему.

Во-первых, следует отметить тщательный отбор материала, что позволило выделить основные вопросы, имеющие большое прикладное значение, при исключительно малом объёме издания. Последнее весьма существенно для использования данного пособия при относительно малом числе часов, отведённых в учебных планах вузов проблемам теории колебаний.

Во-вторых, лаконичность не повлекла за собой нарушение строгости изложения. Пособие написано на высоком научном уровне с чётким выделением физической проблемы и инженерной направленности выводов. В этом проявился опыт автора как учёного и педагога, плодотворно работающего в течение многих лет в области динамики механизмов и машин и прикладной теории колебаний.

В-третьих, в отличие от традиционных изданий, посвященных изложению основ теории механических колебаний, в данном учебном пособии определённое внимание уделено проблеме снижения виброактивности и повышения динамической точности при воспроизведе-

дении сложных законов программного движения исполнительных органов, реализуемых с помощью цикловых механизмов. Это особенно важно при подготовке специалистов в области проектирования и эксплуатации машин текстильной, легкой, полиграфической, пищевой и ряда других отраслей промышленности, отличающихся повышенной сложностью кинематических задач, возникающих при осуществлении технологических операций.

Второе издание учебного пособия состоит из 11 глав. В первой главе, носящей вводный характер, даётся представление о месте колебаний в общей проблеме динамики машин и приводится классификация колебательных явлений по ряду определяющих признаков.

Вторая и третья главы посвящены схематизации механизмов и приводов машин и методам их математического описания.

В четвёртой и пятой главах излагаются способы определения собственных частот и форм свободных колебаний и методы расчёта вынужденных колебаний для типовых случаев возмущения.

Шестая глава посвящена способам виброзащиты. При этом наряду с традиционными способами определённое внимание уделяется специфике задач, связанных с повышением динамической точности механизмов циклового действия, широко распространённых в машинах текстильной, легкой, полиграфической, пищевой и ряда других отраслей промышленности.

В седьмой и восьмой главах в краткой форме даются основные сведения о параметрических и нелинейных колебаниях.

При изложении автор весьма удачно использует энергетический метод, позволивший во многих случаях, оставаясь на уровне физической строгости, избежать громоздких выкладок, свойственных данному классу задач.

Перечисленные выше восемь глав, вошедшие в первое издание учебного пособия, во втором издании дополнены за счёт более углублённого изложения ряда вопросов, связанных со стыковкой курса теории колебаний с курсом теории механизмов и машин, и более подробным освещением проблемы вибрационных искажений кинематических характеристик механизмов.

Наиболее значительные дополнения во втором издании связаны с включением раздела «Избранные задачи повышенной сложности». Этот раздел обращён к аспирантам, магистрам, слушателям факультетов повышения квалификации преподавателей ТММ, а также может быть полезен при выполнении студенческих научных работ в рамках СНО.

В трёх главах этого раздела на достаточно высоком научном уровне и в то же время при сохранении доступности излагаемого материала рассмотрены многие важные современные задачи колебаний приводов машин, связанные с математическим описанием нелинейных диссипативных сил, зазоров и использовании аппарата матриц перехода, приспособленного к возможностям современной компьютерной техники.

В целом отметим, что проф. И.И. Вульфсоном написано оригинальное и ценное учебное пособие, которое, несомненно, будет востребовано студентами, магистрами, аспирантами и преподавателями, специализирующимися в области динамики машин.

Заведующий кафедрой теоретической механики Института Машиностроения
академик Международной инженерной академии,
профессор д.т.н. В.Л. Вейц