

тема шифров подходит к другим дисциплинам, а в семинаре участвуют представители кафедр не только теоретической механики, но ТММ и сопротивления материалов, хотелось бы знать на этот счет и другие мнения коллег, присутствующих здесь.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Протас А.Я. Многовариантные задачи по теоретической механике: Учебное пособие. — Могилев: МТИ, 2000. — 114с.

2. Теоретическая механика: Методические указания и контрольные задания для студентов-заочников машиностроительных, строительных ... специальностей высших учебных заведений / Л.И.Котова и др.; Под ред С.М.Тарга. — М.: Высш. шк., 1989. — 111с.
3. Протас А.Я. Контрольные задания. Таблица вариантов задач контрольных работ по теоретической механике для студентов-заочников МТИ всех специальностей. Шифр 101 — 600. — Могилев: МТИ, 1989. — 32с.

АНАЛИЗ МЕТОДОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ НЕРАВНОМЕРНОСТИ ВРАЩЕНИЯ ГЛАВНОГО ВАЛА МАШИНЫ В УСТАНОВИВШЕМСЯ РЕЖИМЕ ДВИЖЕНИЯ

Анципорович П.П., Акулич В.К.

The use of the modern computational equipment allows to solve the problems of the rotation velocity control of the main drive shaft of the machine at the steady-state conditions and the determinations of the motion law on the higher and qualitatively new standard. Some recommendations on this problems are given.

Широкое использование современной вычислительной техники в научной и учебной работе не только позволяет значительно повысить производительность выполнения численных расчетов, но и дает возможность найти качественно новые подходы к решению целого ряда задач. Большие возможности, связанные с применением ЭВМ, позволяют, в частности, по-новому подойти к решению некоторых традиционных задач динамики машинного агрегата, например задачи обеспечения заданной степени неравномерности вращения главного вала машины (звена приведения) и определения закона его движения под действием приложенных сил.

В курсовом проекте по теории механизмов и машин указанные задачи решаются преимущественно методом Ф.Виттенбауэра. Метод Н.И.Мерцалова нашел меньшее применение главным образом потому, что, будучи приближенным, он дает хорошие результаты только для машин с достаточно малым коэффициентом неравномерности движения ($\delta \leq 0.04$). Однако этот метод является наглядным, простым для усвоения, хорошо отражает физическую сущность исследуемых явлений и легко реализуется на ЭВМ. Были предложены различные уточнения метода Н.И.Мерцалова [1,2]. В частности, уточнение Е.М.Гутьяра сделало этот метод принципиально точным (это уточнение часто называют методом Е.М.Гутьяра). Но эти уточнения лишают метод Н.И.Мерцалова тех достоинств, которые были указаны выше.

Возможности, открываемые в связи с применением ЭВМ, позволяют построить схему вычислительного алгоритма таким образом, что, используя метод Н.И.Мерцалова в чистом виде, можно

добиться любой практически приемлемой точности решения задачи.

Как известно, для нахождения постоянной составляющей I_{II}' приведенного момента инерции машины $I_{II} = I_{II}' + I_{II}''$ по методу Н.И.Мерцалова следует получить зависимость изменения кинетической энергии тех звеньев, которые дают эту постоянную составляющую, в функции обобщенной координаты (угла поворота звена приведения) — $\Delta T_i(\varphi_1)$. Для получения такой зависимости используется выражение

$$\Delta T_{ii} = \Delta T_i - T_{ii},$$

где ΔT — изменение кинетической энергии всей машины, T_{ii} — кинетическая энергия тех звеньев, которые дают переменную составляющую I_{II}'' приведенного момента инерции. Вследствие того, что закон движения звена приведения на данном этапе решения задачи является неизвестным и что величина T_{ii} обычно значительно меньше, чем кинетическая энергия ΔT_i остальных звеньев (в том числе и маховых масс), имеющих приведенный момент инерции I_{II}' , значения T_{ii} в цикле установившегося движения определяются приближенно, по средней скорости звена приведения ω_{1cp} :

$$T_{ii} \approx \frac{I_{II}'' \omega_{1cp}^2}{2}.$$

В этом состоит приближение, на котором основан метод Н.И.Мерцалова. После получения приближенного значения искомой величины I_{II}' и определения соответствующего ей значения закона движения звена приведения $\omega_1(\varphi_1)$

$$T'' = \frac{I'' \omega_{1i}^2}{2}$$

Такой процесс последовательных приближений может повторяться до получения приемлемой точности. Хорошая сходимость этого метода достигается после двух — четырех итераций.

Другая особенность, связанная с численным решением рассматриваемой задачи, состоит в подходе к понятию средней угловой скорости звена приведения. Как известно, в самом выводе расчетной формулы $I'' = \frac{\Delta T_{\text{max}}}{\delta \omega_{1cp}^2}$ положено понятие среднего арифметического значения $\omega_{1cp} = 0.5(\omega_{1\text{max}} + \omega_{1\text{min}})$, которое совершенно не отражает характер изменения угловой скорости в пределах цикла установившегося движения. Поэтому

му представляется целесообразным уточнить такой подход — определять значение ω_{1cp} как среднеинтегральное:

$$\omega_{1cp} = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \omega_{1i}}{n},$$

где n — число положений в цикле (размерность массивов). В выполняемых авторами расчетах принималось $n=120$.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Теория механизмов и механика машин / К.В.Фролов и др. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. шк., 1998.-496с.:ил.
2. Овакимов А.Г. Аналитический метод решения задач динамики плоских механизмов. —М.: МАИ, 1978. —83с.: ил.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ СТУДЕНТОВ

Анципорович П.П., Алейникова О.И., Булгак Т.И., Луцко Н.Я.

It is considered the applications of informational technologies and remote teaching in pantoprofessional training of students. It is described the conception of construction of electronic document-trainers and use them in educational process.

Информационные технологии все более широко используются в качестве инструмента не только в инженерной деятельности, но и в процессе обучения. Однако, в современных условиях возникает существенный разрыв между моментом появления информации и поступления ее к пользователям. Особые трудности имеют место в учебном процессе. Они связаны со сложностями издания учебной и научной литературы в достаточных тиражах, своевременного обновления ее содержания. Поэтому, естественно, что в образовательном процессе все большее распространение получают идеи дистанционного обучения. Своеобразие дистанционного обучения состоит в том, что реализуется возможность получения знаний без непосредственного контакта обучаемого с преподавателем. Этому способствует быстрое развитие и широкое распространение ПЭВМ и компьютерных информационных технологий. Неотъемлемой частью такой технологии является электронный учебник. Чтобы обеспечить полноценное обучение электронные учебные пособия должны существовать в следующих видах:

- а) учебное пособие или учебник;
- б) практикум и лабораторный практикум;
- в) методические указания к выполнению курсовых работ и курсовых проектов;
- г) материалы для контроля знаний студента.

Развитие данного направления является весьма перспективным в общепрофессиональной под-

готовке студентов при обучении их таким дисциплинам, как информатика, теоретическая механика, прикладная механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин (ТММ) и др.

При создании электронного учебника имеется возможность реализовать основные дидактические принципы посредством использования современных возможностей ПЭВМ, таких как цветная графика, анимация, звуковое сопровождение, простота и скорость доступа к интересующей информации (использование гиперссылок), возможность возврата к исходному материалу, использование всплывающих подсказок и т.д.

Например, в курсе информатики при изучении структуры персонального компьютера обучающий текст может быть снабжен мультимедийными файлами, демонстрирующими структуру и принципы работы основных устройств ПЭВМ.

Исключительной наглядностью обладают демонстрируемые в курсе теории механизмов и машин структурные схемы механизмов, которые можно привести в движение, остановить в интересующем положении, исследовать взаимодействие звеньев друг с другом [1].

При изучении методов нарезания зубчатых колес образование эвольвентного профиля можно показать на примере движения точки прямой линии, описывающей эвольвенту окружности при перекачивании прямой по окружности без скольжения.