

## ДИНАМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДВИЖЕНИЯ КРИВОШИПНО-КОРОМЫСЛОВОГО МЕХАНИЗМА ДВИГАТЕЛЯ

*А.Г. Адамович*

Научный руководитель – *Э.И. Астахов*

*Белорусский национальный технический университет*

В двигателях внутреннего сгорания кроме традиционного кривошипно-ползунного механизма начинают использовать и другие рычажные механизмы, в частности кривошипно-коромысловые. Ранее автором предложено вместо известного кривошипно-коромыслового механизма, в котором точка М треугольного шатуна двигается по кривой траектории, использовать прямолинейно-направляющий механизм П.П. Чебышева, в котором точка М треугольного шатуна двигается по прямой. Это позволяет почти полностью исключить попеременную составляющую реакции поршня на цилиндр и значительно снизить износ цилиндра и поршневых колец поршня. Методики динамического анализа как известного кривошипно-коромыслового механизма, так и предлагаемого прямолинейно-направляющего механизма ДВС.

Динамический анализ движения включает комплекс компьютерных программ

1) Определение кинематических характеристик (координат точек и звеньев, аналогов скоростей и аналогов ускорений) кривошипно-коромыслового механизма в функции обобщённой координаты- угла поворота входного кривошипа. Расчёт ведётся от координат звена, затем для звеньев и точек первой структурной группы (шатуна и коромысла), потом для звеньев и точек другой структурной группы (шатуна и ползуна).

2) Динамический синтез машины- двигателя при заданных силах давления газов на поршень. В первом приближении расчёт вёлся по упрощённой динамической модели с вращающимся звеном привода без учёта упругости звеньев и зазоров в подшипниках. Методом Мерцалова Н.И. численно рассчитывалась необходимая величина постоянной части приведённого момента инерции маховика для обеспечения заданного коэффициента неравномерности.

3) Динамический анализ движения звена привода с определением действительной угловой скорости и углового ускорения кривошипа путём численного решения дифференциального уравнения движения звена привода.

4) Кинематический анализ механизма с определением действительных скоростей и ускорений всех точек и звеньев механизма.

5) Расчёт инерционных динамических нагрузок звеньев.

По результатам расчётов получено, что угловая скорость кривошипа коленвала за цикл установившегося движения изменяется от 551,99 до 557,58 рад/сек, а угловое ускорение от – 1519 до 1561,3 рад/с<sup>2</sup>. Такие большие изменения углового ускорения создают значительные добавочные динамические инерционные нагрузки на звенья механизма.

## ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКОЙ НАГРУЖЕННОСТИ РОМБОЙДНОГО МЕХАНИЗМА ДВИГАТЕЛЯ СТИРЛИНГА

*А.Ю. Пилатов*

Научный руководитель – *Э.И. Астахов*

*Белорусский национальный технический университет*

Двигатели Стирлинга, работающие по регенеративному замкнутому термодинамическому циклу с любым внешним источником теплоты, получили в настоящее время более широкое применение. Даже по сравнению с современными дизельными двигателями двигатели Стирлинга имеют лучшие показатели по токсичности и уровню шума, более высокий КПД и, главное, возможность использования любого источника теплоты. Среди