

УДК 621.01

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИНТЕЗА ВЕКТОРНЫХ МОДЕЛЕЙ В ПРОЕКТИРОВАНИИ МЕХАНИЗМА УБОРКИ-ВЫПУСКА ПРЕДКРЫЛКА ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА

Косенок Б.Б.

Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королёва
(национальный исследовательский университет), г. Самара

Традиционные методы композиции механизмов основаны на следующей последовательности действий:

1. Выбор подходящих (или подобных) структурных схем (на основе опыта, интуиции и справочной литературы).
2. Перебор вариантов кинематических схем для структурных схем п.1, оценка их кинематического совершенства.
3. Динамический синтез вариантов кинематических схем п.2, оценка их динамического совершенства, в случае необходимости расширение многообразия структурных схем п. 1.

Используя векторные модели можно кардинально изменить метод композиции механизмов. Методика композиции – синтеза структурной или кинематической схемы механизмов обеспечивающих требуемую передаточную функцию, на основе векторных моделей, позволяет учитывать, как различные дополнительные ограничения, так и решать различные задачи, используя инвариантность метода векторных моделей.

Ключевые положения предлагаемой методики синтеза векторных модульных моделей механизмов:

1. Целевую функцию можно отобразить векторной моделью, такую модель назовем “идеальной векторной моделью выходного звена”.
2. Возможный закон движения входного звена можно отобразить векторной моделью, такую модель назовем “идеальной векторной моделью входного звена”.
3. Зависимость между “идеальными” векторными моделями входного и выходного звеньев можно отобразить векторной моделью, такую модель назовем “передаточной” векторной моделью между “идеальными” векторными моделями входного и выходного звеньев.
4. Соединенные вместе “идеальные” векторные модели входного и выходного звеньев, и “передаточная” векторная модель являются “общую” векторную модель.
5. Перебор возможных вариантов “общей” векторной модели можно проводить на основе утверждения, что синтезируемые контуры векторной модели являются элементарными векторными модулями, а так как число подобных модулей ограничено (для плоскости четыре, а для пространства двадцать), можно утверждать, что они позволяют описать все возможные функциональные зависимости.
6. Изменение структуры “общей” векторной модели путем модификации связей и типов модулей производится на основе приемов модификации.
7. Окончательная проработка параметров векторной модели, анализ и решение о последующих итерациях синтеза векторных моделей можно решать на основе параметрического синтеза, аналогичному типовому параметрическому синтезу механизма.

Создан целый набор приемов модификации структуры векторной модели, некоторые из которых приведены на практическом примере синтеза векторной модели механизма уборки-выпуска предкрылка крыла летательного аппарата, на который было получено авторское свидетельство, подтверждающее новизну и полезность данной схемы. Синтез векторных моделей позволяет в отличие от параметрического синтеза целенаправленно и кардинально менять структуру механизма, позволяя рассматривать множество вариантов решений одной задачи и выбирать наиболее оптимальную структуру для данных условий и конструктивного воплощения.