

О Т З Ы В
на автореферат диссертации
Крылова Николая Валерьевича

**«Исследование жёсткости и прочности волновой передачи с телами качения
электрохимического силового привода летательного аппарата»,**
представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук
по специальности 05.02.02 – машиноведение, системы приводов и детали машин.

Повышение удельной мощности электрохимических приводов, применяемых в ЛА, при одновременном снижении их массогабаритных показателей и улучшении функционально-эксплуатационных параметров является своевременной и актуальной задачей.

Автором разработана методика силового расчёта ВПТК, позволяющая определять геометрические и прочностные параметры каждого отдельного звена передачи для заданных технических требований с учётом механических характеристик жёсткого колеса и сепаратора с минимизацией массогабаритных показателей привода в целом. С использованием составленной физической модели определяются нагрузочная характеристика и вид передаваемого момента. Разработаны алгоритм и ПО силового расчёта, позволяющие производить анализ распределения контактных сил и напряжений и оценку взаимного влияния параметров звеньев передачи.

Созданная математическая модель, включающая в себя блоки редуктора, в которых учитывается люфт, упругость, отношение $M_{вых}/M_{вх}$, момент инерции и демпфирование ВПТК позволяет производить оценку влияния на динамику привода жёсткости, характеристики передаваемого момента, люфта и коэффициента демпфирования реального редуктора.

Автором созданы оригинальные технические решения, защищённые патентами РФ №2491454 и №2491455, на основе которых разработана КД, изготовлены, испытаны и внедрены в реальные образцы изделий электрохимических приводов элерона и створки грузового отсека.

При ознакомлении с авторефератом возникли следующие вопросы:

1. На стр.8 в постановочной части указано, что «При анализе и синтезе схем механических передач механизм представляется в виде расчётной схемы, состоящей из ряда сосредоточенных масс, которые обладают моментом инерции, и соединительных упругих связей.»

1-й вопрос. Как учитываются зазоры в расчётной схеме, модели и в выражениях для φ ?

2. На этой же стр.8 сказано: «Было установлено, что передаточное число по моменту меняет своё значение в зависимости от знака угловой скорости входного вала и знака момента на входном (выходном) валу. Это связано с тем, что при работе ВПТК часть момента тратится на преодоления сил трения.»

Далее автором указывается (стр.10). «Основой методики силового расчёта ВПТК является расчёт контактных напряжений, который служит для построения её характеристики передаваемого момента и нагрузочной характеристики, определения люфта и КПД, и . . .»

«. . . увеличение коэффициента вязкого трения ВПТК увеличивает колебательность контура привода; влияние вида характеристики передаваемого момента на динамику привода незначительно.» (стр. 14).

2-й вопрос. Из автореферата не ясно, как в зависимостях на стр. 9 и 10 учтено трение и КПД?

3-й вопрос. В автореферате не обнаружено, каким образом учитывается КПД в математической модели и при проектировании и расчете конкретной волновой передачи?

Указанные замечания несколько не умаляют ценности работы, как законченного научного исследования, посвященного решению актуальной задачи по разработке математических моделей и программ для расчетов при проектировании волновой передачи (ВПТК).

Автореферат диссертации дает относительно полное представление о проведенной работе и полученных научных результатах, которые хорошо апробированы и опубликованы.

Вывод. Диссертационная работа **Крылова Н.В.** посвящена решению актуальной задачи по созданию комплексной методики расчёта ВПТК электрохимического привода летательного аппарата, соответствует требованиям «Положения...» ВАК, а **автор заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук** по специальности 05.02.02 – машиноведение, системы приводов и детали машин.

г. Красноярск
ФГАОУ ВПО «Сибирский федеральный университет»,
<http://www.sfu-kras.ru>; (391)244-82-13
Кафедра «Прикладная механика»,
Заведующий лабораторией
«Механические системы комических аппаратов»
доктор техн. наук., профессор,
silchenkopn@mail.ru; psilchenko@sfu-kras.ru;
моб. тел. +79029405075



П. Н. Сильченко