

УДК 621.85-8, 621.85.06

**РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРИВОДА ЭКЗОСКЕЛЕТА  
ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ С ГИБКИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ И СОЗДАНИЯ ЕГО  
ОПЫТНОЙ МОДЕЛИ ПОСТОЯННОГО ВРАЩЕНИЯ**

**Егоров А.А.** (университет ИТМО)

**Научный руководитель – к.т.н. Борисов И.И.**

(Университет ИТМО)

**Аннотация:** работа посвящена разработке принципа построения привода с гибкими элементами, а также созданию прототипа привода постоянного вращения для экзоскелета верхних конечностей с использованием гибких элементов.

**Введение.** Экзокостюмы востребованы в широком спектре задач и, поэтому, должны быть универсальными: совмещать в себе мощность, адаптивность к неизвестной внешней среде и небольшие габариты. Для соблюдения этих требований использование обычных электромеханических двигателей с системой обратной связи по силе не позволяет оптимально решать задачи. В связи с чем разработчики пытаются интегрировать приводы с использованием гибких элементов. К примеру, приводы переменной жесткости, которые используют гибкий элемент в качестве генератора усилия, а его жесткость в качестве управляемой величины. На практике такие механизмы обеспечивают достаточную мощность для комфортной работы оператора, при этом обладают меньшими габаритами и освобождают пассивный костюм от сопровождающей двигатель электронной оснастки, сохраняя возможность управлять параметрами. Однако на рынке не существует привода, способного совершать полный оборот из-за ограничения в перемещении гибкого элемента.

**Основная часть.** В основе подхода проектирования лежит подбор передаточных отношений для увеличения вклада усилия гибкого элемента и уменьшения его влияния на перемещение выходного звена. Основная конструктивная идея привода постоянного вращения заключается в комбинации многовыходных зубчатых передач (к примеру, планетарных) для получения подходящих функций передаточных соотношений между усилием двигателя, пружины и внешней нагрузки.

**Выводы.** Предполагается, что данную модель можно оптимизировать и достичь показателей рабочего диапазона внешних нагрузок, сравнимого с электромеханическим двигателем, но при меньших энергозатратах и габаритах. Принцип проектирования применим для всех систем параллельного соединения разных источников усилий. Привод применим во всех системах, где необходима гибкость при взаимодействии и не требуется точное быстрое позиционирование. В дальнейшем прототип привода планируется использовать в прототипе экзоскелета верхних конечностей для работы на производстве.

Егоров А.А. (автор)

Подпись

Борисов И.И. (научный руководитель)

Подпись