

УДК 681

ОПЫТ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ НИЖНЕГОРОДСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА С ГОСУДАРСТВЕННЫМИ КОРПОРАЦИЯМИ И ПРЕДПРИЯТИЯМИ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Дмитриев С.М.

*Нижегородский государственный технический университет,
Нижний Новгород, Российская Федерация*

В настоящее время инженерно-техническое образование представляет собой масштабную подсистему отечественного высшего профессионального образования. (Контингент студентов, обучающихся в вузах по инженерным специальностям, составляет 1,3 млн. человек.)

Современному производству требуются универсальные специалисты, инженеры-организаторы, сочетающие фундаментальные технические знания и управленческие навыки. Именно такую базу может дать университетское образование технического университета.

Важно подчеркнуть, что на технические университеты ложатся не только обязанности по производству и трансляции нового знания, но и практическому воплощению тезиса «образование через всю жизнь». Это достигается путем построения эффективных систем подготовки высокопрофессиональных специалистов, начиная со школьной скамьи и заканчивая повышением квалификации и переподготовкой работников промышленных предприятий и организаций.

Основным элементом, обеспечивающим подготовку высококвалифицированных кадров, являются базовые кафедры технических университетов на высокотехнологичных предприятиях государственных и объединенных кор-

пораций (ГК Росатом, ОАК, ОСК, ЯОК и др.) и базовые лаборатории этих предприятий и организаций в технических университетах.

Наконец, технические университеты могут и должны стать экспертными центрами по самому широкому кругу вопросов и проблем.

Основные задачи технических университетов:

- удовлетворение образовательных потребностей личности, общества и государства;
- подготовка инженерных и научных кадров для промышленности по направлениям и специальностям, имеющим приоритетное значение для укрепления международного престижа, национальной безопасности и обороноспособности страны;
- выполнение фундаментальных и прикладных инновационных научных исследований, направленных на создание и реализацию наукоемких разработок в области техники и технологий;
- формирование гражданских и нравственных качеств выпускников, их высокого профессионального уровня в условиях интеграции в мировое научно-образовательное пространство.

УДК 621.833

МНОГОПОТОЧНЫЕ ЗУБЧАТЫЕ ПЕРЕДАЧИ – ОСНОВА СОЗДАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИВОДОВ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

Сидоров П.Г.

*Тульский государственный университет
Тула, Российская федерация*

Многопоточный подвод механической энергии и движений от их источников к потребителям и блочно-модульная компоновка современных технических систем как глубоко интегрированных рыночных изделий совместного машино- и приборостроительных производств были и остаются приоритетными направлениями создания конкурентоспособных конструкций нового поколения.

Вместе с тем известные в машиноведении и широко распространенные на практике в кинематических и силовых потоках приводов машин и приборов многопоточные передачи [1] с повторяющимися трехзвенными планетарными связями « $a - g_i - h$ » в структуре, где a , h и g_i

соответственно центральное зубчатое колесо, водило и сателлиты, – из-за лимитированных: многопоточности; плавности; точности; жесткости и диапазонов преобразования параметров движения по скорости и моменту, практически исчерпали свои возможности дальнейшего повышения технического уровня, конструктивного совершенства, ресурса работы, качества, энерго-ресурсосбережения и конкурентоспособности изделий на их основе.

Изменить создавшуюся ситуацию в отечественном и мировом машино- и приборостроении можно только на основе разработки новых инновационных технических решений прежде всего в области мехатроники, т.е. прорывных

решений в механике технических систем и инновационных решений по их управлению в электромеханике и электронике.

Остановимся здесь на некоторых инновационных достижениях в механике технических систем [2].

На рис. 1 представлена кинематическая схема асинфазной рычажно-зубчатой передачи квазидифференциального типа «3k-2g-h» по классификации авторов [2, 3, 4].

Наличие в её структуре четырех основных звеньев (три центральных колеса a_{12} , b_1 , b_2 и одно водило h), три из которых всегда подвижны (a_{12} , b_2 и h) позволяет реализовать ряд новых вариантов исполнения.

Первый предпочтительный редукторный вариант характеризуется одним входом на малом двухвенцовом центральном колесе a_{12} и одним выходом на её большом b_2 , имеет место при $z_{b_1} < z_{b_2}$, когда водило h переходит в разряд промежуточных звеньев, передающих движущий крутящий момент совместно с коаксиально расположенным с ним входным валом, несущим двухвенцовое колесо a_{12} , с первой планетарной ступени «2k - g_{1i} - h» по проф. В.Н. Кудрявцеву [2] на вторую неделимую квазидифференциальную «3k - 2g_{12j} - h» с двумя входами на a_{12} и h и одним выходом на b_2 . передаточных функций $10 \leq u_{a_{12}b_2}^{b_1} \leq 250(500)$

Исполнение работает как двухступенчатая многопоточная передача с передаточным числом

$$u_{a_{12}b_2}^{b_1} = u_{a_1h}^{b_1} u_{hb_2}^{b_1} = \frac{z_{a_1} + z_{b_1}}{z_{a_1}} \frac{z_{b_2} z_{a_1}}{z_{b_2} z_{a_1} - z_{b_1} z_{a_2}} = \frac{z_{b_2}}{\Delta z}, \quad (1)$$

где $1 \leq \Delta z = (z_{b_2} - z_{b_1}) = (z_{a_1} - z_{a_2}) = (z_{g_2} - z_{g_1}) \leq 10$ – разность чисел зубьев центральных зубчатых звеньев и сателлитов в ступенях.

При $z_{\Sigma_1} = z_{\Sigma_2} = (z_{a_1} + z_{b_1}) = (z_{a_2} + z_{b_2})$ исполнение характеризуется вращением всех подвижных основных звеньев в одном направлении и отличается плавностью и широкими возможностями по многопоточности $5 \leq K_F \leq 20(40)$ и дискретному изменению передаточной функции в диапазоне $0,1 z_{b_2} \leq u_{a_{12}b_2}^{b_1} \leq z_{b_2}$ и более. Такими возможностями не обладает ни одна из многопоточных передач, известных в науке и технике.

Второй вариант исполнения имеет место при $z_{b_1} > z_{b_2}$, когда $\omega_{g_1} < \omega_{g_2}$.

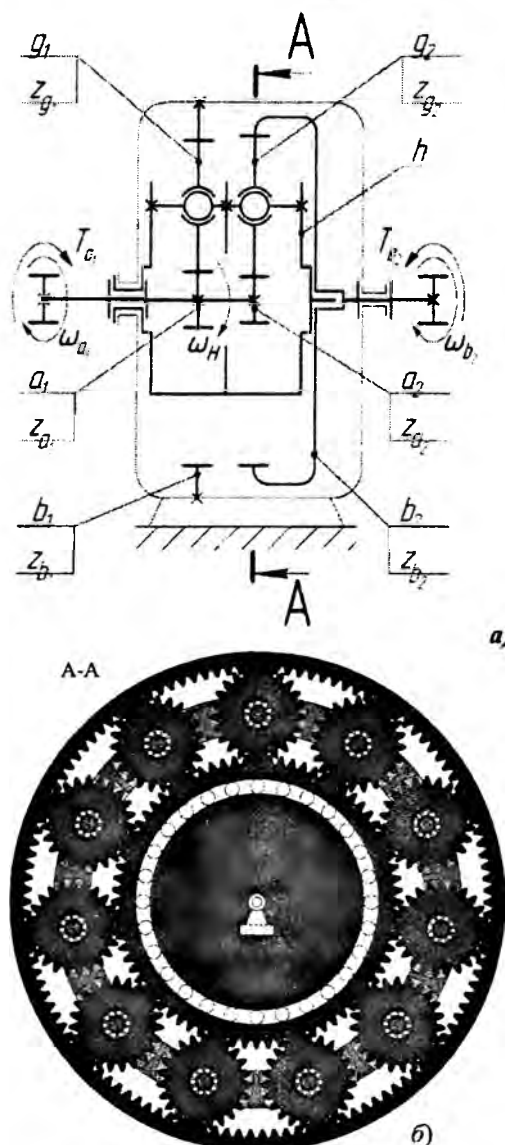


Рисунок 1 – Базовая структурно-кинематическая схема [2] многопоточной передачи с числом силовых и кинематических потоков $5 \leq K_F \leq 25(40)$ и диапазоном вариаций

Он характеризуется встречным вращением входа и выхода. Третий вариант исполнения появляется при $u_{hb_2}^{b_1} = -1$, когда водило h и выходное центральное колесо b_2 служат выходами квазидифференциальной передачи со строго фиксированными скоростями вращения $\omega_h = -\omega_{b_2}$.

На рис. 2 в качестве примера без комментариев приводится кинематическая схема этого исполнения для вертолетов с двумя встречно вращающимися несущими винтами.

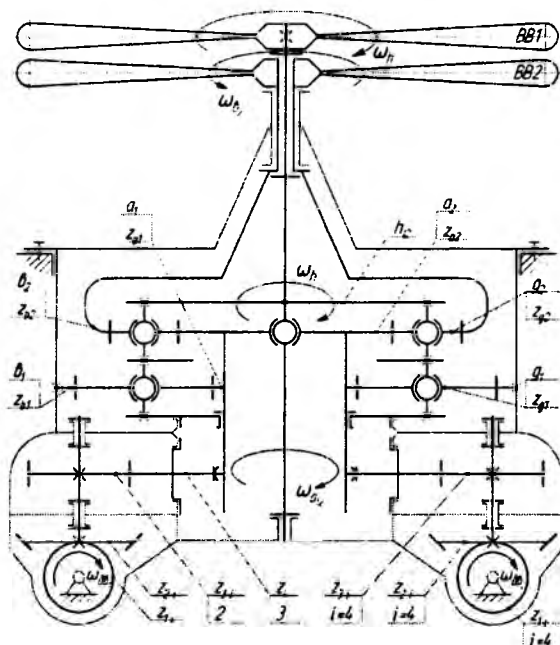


Рисунок 2 – Принципиальная схема многопоточной передачи «3k-2g-h» в структуре главного привода вертолета с двумя встречно вращающимися винтами [3]

В НОЦ ТулГУ разработан инструментарий и выполнены привязки многопоточных передач к приводам высокоэнерговооруженных машин различного отраслевого назначения. На рис. 3 без объявлений показан промышленный образец универсального многопоточного привода [4], разработанного ТулГУ совместно с Мичуринским заводом Прогресс при финансовой поддержке Правительства РФ.

УДК 681

ЛАЗЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЭЛЕКТРОННОМ МАШИНОСТРОЕНИИ

Матюшков В.Е.

Научно-производственное республиканское унитарное предприятие
«КБТЭМ-ОМО»

Минск, Республика Беларусь

Технической основой вычислительной техники, приборов и средств автоматизации, систем управления и связи, бытовой радиоэлектронной аппаратуры, во многом определяющих прогресс экономического развития, являются изделия электронной техники, такие как большие и сверхбольшие интегральные схемы, гибридные интегральные схемы, печатные платы, жидкокристаллические и газоразрядные панели, микроэлектромеханические системы и т.п. Повышение степени интеграции микросхем, увеличение плотности монтажа на печатной плате, повышение качества изображения мониторов требует освоения новых технологических процессов и создания нового высокопроизводитель-

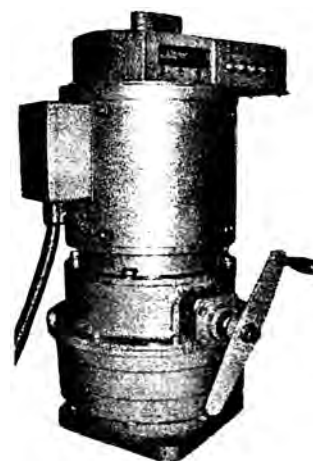


Рисунок 3 – Универсальный асинхронный электропривод запорной арматуры с выдвигным шпинделем для трубопроводных магистралей [4]

1. Планетарные передачи: Справочник / В.Н. Кудрявцев и др. М. – : Машиностроение, 1977. 536 с.
2. Пат. 2402707 РФ, МПК⁷ F16H 1/28. Двухступенчатая планетарная передача Опубл. 27.10.2010. Бюл. № 30.
3. Сидоров П.Г. и др. Многопоточные зубчатые передачи : теория и методология проектирования / Под общей ред. П.Г. Сидорова. М. : Машиностроение. 2011. 340 с.
4. Пат. 2457385 РФ, МПК⁷ F16K 31/04, F16H 37/08. Универсальный высокомоментный многооборотный электропривод запорной арматуры трубопроводного транспорта. Опубл. 27.07.2012. Бюл. № 21.

ного технологического оборудования.

Наиболее эффективно эти проблемы решаются при использовании лазерных технологий и созданного на этой основе лазерного технологического оборудования: комплекты лазерного оборудования для производства фотошаблонов, литографическое оборудование для формирования топологического рисунка на полупроводниковых пластинах и котрольно-измерительное оборудование.

В докладе представляется информация о принципах построения такого оборудования, приводятся лазерно-оптические схемы, а также показатели назначения различных моделей лазерно-оптического оборудования.