

ЧТОБЫ ПОВЫСИТЬ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ РОССИЙСКИХ РЕДУКТОРОВ, СЛЕДУЕТ... ИНАЧЕ УЧИТЬ СТУДЕНТОВ



Р.Д. Сухих, д. т. н. профессор Санкт-Петербургского государственного университета путей сообщения

Возвращаясь к теме редукторного образования в высших учебных заведениях, начатой в предыдущем номере журнала, заметим, что сталкиваясь с проблемами редукторостроения на практике приходится не только институтам и университетам, имеющим машиностроительную специфику, но и техническим вузам, не имеющим таковой. В их числе – Санкт-Петербургский государственный университет путей сообщения (бывший ЛИИЖТ).

Своими размышлениями и предложениями относительно современной редукторной науки делится известный специалист в области строения механизмов Роберт Дмитриевич Сухих – заслуженный изобретатель РФ, автор более ста тридцати изобретений и патентов (около десяти образцов разработанной им техники серийно выпускает ОАО «Калужский завод транспортного машиностроения»). Р.Д. Сухих – доктор технических наук профессор кафедры «Теория механизмов и робототехнические системы» СПб ГУПС, на которой он работает уже более сорока лет.

Кафедра «Теория механизмов и робототехнические системы» Санкт-Петербургского государственного университета путей сообщения имеет долгую историю. Основанная в 1929 году как кафедра «Теория механизмов и конструкции машин», она была дважды переименована: в 1972 году стала называться «Теория механизмов и деталей машин», а в 1984 году получила нынешнее название.

Замечу, что, в силу «немашиностроительной» специфики вуза, редукторами вне учебного процесса кафедра занималась мало. Но с проблемами и сложностями редукторостроения приходилось сталкиваться при анализе причин выхода из строя конических (с круговыми зубьями) мультипликаторов привода подвагонных генераторов. Выяснилось, что почти все предприятия «забыли», как нарезать такие зубья, специалистов в этой области очень мало, техническая литература есть только старая...

Больше же всего приходилось иметь дело с редукторами и передачами механизированного путевого инструмента (МПИ), выполняя научное сопровождение разработок Калужского завода транспортного машиностроения (КЗТМ). Это предприятие-монополист, выпускающее около сотни наименований различных легких и переносных машин для ремонта и текущего содержания рельсовых путей. Все редукторы, применяемые в МПИ, завод изготавливает самостоятельно. И, несмотря на наличие немалого опыта, квалифицированного персонала и неплохого оборудования, их зубчатые приводы не производят хорошего впечатления.

И тут возникает достаточно сложная проблема «обобщенного» показателя качества для сравнения однотипных редукторов и приводов. Для потребителей было бы важным находить этот показатель в каталогах так же, как, например, относительный коэффициент повышения долговечности. Но для определения показателя долговечности требуется очень много времени, к тому же это очень трудоемкая работа. На мой взгляд, достаточно универсальным показателем качества строения, изготовления, сборки и состояния мог бы стать уже известный показатель, равный отношению номинальной (паспортной) мощности редуктора к мощности двигателя привода с этим редуктором на холостом ходу. Соответствующее измерение выполнить достаточно просто при обкатке каждого редуктора. Известно, что в лучших на настоящее время образцах техники этот показатель составляет величину от 20 до 25, тогда как в исследованных нами зубчатых приводах он не превышал 10–15, а для некоторых приводов КЗТМ опускался до 5–10. Были приводы (бывших заводов Министерства путей сообщения) еще хуже (до 1,05 – у цилиндрично-червячного редуктора). Почему бы не ввести этот показатель в практику?

* * *

В связи с изложенным проблемы качества отечественных, да и зарубежных, редукторов и другие проблемы, затронутые в первой статье «Дискуссионного клуба» В.И. Парубцем, считаю очень важными и поставленными своевременно.



Действительно, имеется проблема малой новизны, достоверности и точности научно-технической информации. И, зачастую, старая литература (например, учебник по деталям машин В.А. Дмитриева 1970 года издания и др.) оказывается в этом отношении лучше новой. В вузах проблема усугубляется быстрым «выходом из строя» старой литературы и отсутствием средств на новую (так, подписка на журнал «Известия вузов. Машиностроение» прекращена в 1996 году!). А проблема дороговизны учебной технической литературы? К тому же старые кадры, их совместные с передовыми предприятиями научно-технические школы уходят, а новых на смену им по известным причинам приходит мало. Все это усложняется дифференциацией технических знаний, когда на углубленное изучение проблемы (например, проблемы качества глобоидной или другой передачи) необходимы годы и годы напряженной научной и производственной работы.

* * *

Касаясь еще одной проблемы, затронутой В.И. Парубцем, считаю, что недостатки глобоидных червячных передач и цилиндрических передач с зацеплением Новикова заложены в их строении (структуре), когда соответствующие зубчатые кинематические пары выполнены как одноподвижные многоконтактные пары, что свидетельствует о чрезмерно высоких и жестких требованиях к ним для их нормальной работы. Конкретнее же по этому поводу могут высказаться специалисты.

* * *

По поводу избытка зарубежных редукторов и их застоя на российском рынке (как и другой техники, тех же МПИ) считаю, что есть важные для страны отрасли, в которых такая «интервенция» и кооперация допустимы только в очень разумных пределах.

Слабость отечественной редукторной науки – очень печальный факт; к преодолению этого надо приложить все силы. Корень же проблем вижу в неправильной технико-экономической политике государства и соответствующих руководящих лиц.

Что же касается устаревших методик расчетов, то, не акцентируя внимания на частностях, скажу: методики должны постоянно обновляться, совершенствоваться и обязательно упрощаться, и если этого не происходит, значит наука и производство «топчутся на месте».

* * *

Затрону также проблему преподавания дисциплины «Детали машин и основы конструирования» в технических «немашиностроительных» вузах. Уже более полусотни лет здесь одной из первых творческих работ студентов является курсовой проект (или дипломная работа) по «Деталю машин» или «Основам конструирования». Студенты рассчитывают, проектируют и конструируют привод машины с зубчатым редуктором, рассчитывая и конструируя этот редуктор и его детали. Это трудоемкая и сложная работа. Не касаясь вопроса об устаревших методиках, нужно отметить, что проблема заключается в том, что высококачественный редуктор в реальном проекте машины – это покупная сборочная

... У будущих специалистов может возникнуть вредная иллюзия, что хороший редуктор можно спроектировать так, как это делают (чаще всего) они, а потом его можно легко изготовить на любом предприятии.

единица, такая же, как электродвигатель, соединительные муфты, подшипники качения. Не заставляем же мы студентов проектировать и их, создавая привод машины! Зачем же им выполнять лишнюю работу? **При этом у будущих специалистов может возникнуть вредная иллюзия, что хороший редуктор можно спроектировать так, как это делают (чаще всего) они, а потом его можно легко изготовить на любом предприятии.**

Все стандартные, покупные, типовые сборочные единицы, считает профессор А.Ф. Крайнев (и я с ним согласен), следует заимствовать из лучших, имеющих в наличии, подбирая их соответственно конкретным требованиям. Упражняться же в расчетах и конструировании зубчатых деталей, валов и прочего можно на практических занятиях. Основное время проектирования, на мой взгляд, следует уделять компоновке привода, конструированию рамы, получая привод, соответствующий комплексу поставленных задач. Такое проектирование, наверное, будет лучше отвечать требованиям производства.

ОТ РЕДАКЦИИ

В комплексе проблем, на которых заострил внимание профессор Р.Д. Сухих, принципиально важным, на наш взгляд, является вопрос подготовки кадров в технических «немашиностроительных» вузах. Ученый говорит о том, что будущих специалистов дисциплине «Детали машин и основы конструирования» обучают неверно; студент, спроектировав редуктор, уверен, что это легко и просто, и, став инженером, механиком на том или ином заводе, с легкостью берется делать редукторы... Между тем, нередко именно эти иллюзии и непрофессионализм определяют причины неконкурентоспособности российских промышленных предприятий, где повсеместно применяют редукторы собственного производства. Прав был дедушка Крылов: «Беда, коль пироги начнет печи сапожник, а сапоги тачать пирожник!»

А как вы, наши читатели, воспринимаете эту точку зрения? Нужно ли менять методику обучения будущих специалистов? Хотелось бы знать ваше мнение и по другим, важным для отрасли, вопросам. Приглашаем к разговору представителей кафедр «Детали машин», «Прикладная механика», «Мехатроника» высших учебных заведений России.

Телефон/факс редакции (812) 327-2395
e-mail: reduktion@peterstar.ru