

# РЕДУКТОРНЫЕ МИФЫ И РЕАЛЬНОСТЬ, ИЛИ О ПРОТИВОРЕЧИВОЙ, ОШИБОЧНОЙ И УСТАРЕВШЕЙ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ О ЗУБЧАТЫХ ПЕРЕДАЧАХ И РЕДУКТОРАХ

В.И. Парубец, к. т. н.

Цель новой рубрики «Дискуссионный клуб» – привлечь внимание широких кругов технической общественности, специалистов машиностроительных предприятий, ученых России, всех, кому небезразлично настоящее и будущее российской редукторной науки, к проблеме повсеместного использования противоречивой, ошибочной или устаревшей научно-технической информации о зубчатых передачах и редукторах, накопившейся за многие десятилетия в российской справочно-технической и научной литературе.

На наш взгляд, участие представителей заинтересованных сторон в обсуждении существующей проблемы будет способствовать решению множества задач: обретению техническими специалистами предприятий более глубоких знаний предмета, развитию нашей науки, повышению ее конкурентоспособности, внедрению талантливых научных разработок в новые российские редукторные проекты.

Материалы рубрики позволят специалистам промышленных предприятий России более точно, избирательно относиться к той информации о зубчатых передачах и редукторах, которой они пользуются в повседневной практике. Тем самым будут предотвращены бессмысленные траты сил и средств на реализацию бесплодных или устаревших научных идей.

Наконец, еще одна цель этой рубрики – показать и потребителям, и производителям, что проблемы науки, производства и потребления триедины; что, отдавая предпочтение российской, а не зарубежной продукции, делая ставку на российских производителей, подключая к решению своих технических проблем российских ученых, можно воссоздать сильные российские производства, сильную науку, сильное редукторо- и машиностроение России. Никакие зарубежные фирмы за нас, россиян, этого не сделают!

Рубрику «Дискуссионный клуб» открывает кандидат технических наук, генеральный директор НТЦ «Редуктор» Валерий Иванович Парубец.



В первом номере журнала «Редукторы и приводы» мы начали разговор о повсеместном техническом и эксплуатационном отставании российской редукторной техники от зарубежной. В частности, речь шла о типовых серийных редукторах Ч, 2Ч, ЗМП, Ц2, МЦ2С, В, ВК и других, разработанных еще в доперестроечной России. На примерах современных проектов, реализованных НТЦ «Редуктор», мы постарались показать, что это отставание можно преодолеть, а технический уровень и конкурентоспособность российских редукторов и приводов – существенно повысить. Эти наши достижения получили признание и поддержку российских потребителей: вместо прежних типовых ими все шире используются модернизированные редукторы и мотор-редукторы: 2Ч-М, ЗМП-М, МЦ2С-М, 1Ц2У-М, Ц2-М, РМ-М, КЦ1-М, КЦ2-М и другие. Отвергая зарубежный редукторный ширпотреб, российские потребители все больше предпочитают российские мотор-редукторы – МЧ и МЧ-М, МЦЧ и МЦЧ-М, МЧ2 и МЧ2-М, МЦЧ2 и МЦЧ2-М; увеличился спрос на «Зубры» – новые высокомошные крупногабаритные редукторы и мотор-редукторы, на мотор-вариатор-редукторы и др. Уместно отметить, что такая положительная динамика характерна не только для НТЦ «Редуктор». Неплохих результатов добиваются наши коллеги в Ижевске, Майкопе, Пскове, Тамбове и многих других городах России, составляя все более достойную конкуренцию зарубежной редукторной технике и противодействуя ее беспрепятственному проникновению в российскую промышленность.

Вместе с тем, на пути реализации новых российских редукторных проектов стоит проблема огромной важности, решением которой на протяжении последних двадцати лет в России практически никто не занимался. Речь идет о научной достоверности, точности и новизне огромных пластов научно-технической информации о зубчатых передачах и редукторах, содержащейся в российской научно-технической литературе.

Полагаем, нет смысла приводить особые доказательства того, что научно-техническая информация в современном мире устаревает так же быстро, как и промышленные изделия; что такие качества научно-технической информации как достоверность и новизна являются важнейшими предпосылками для решения любых научно-техни-

ческих задач, для успешного завоевания рынка. Очевидных примеров, подтверждающих сказанное, – множество: от космической техники и современного вооружения до мобильной связи и Интернета.

Что касается российских производителей редукторов, а также огромного числа промышленных предприятий, применяющих в составе своих машин специальные зубчатые передачи и редукторы или специализирующихся на их производстве, то все они пользуются технической литературой 70–80-х годов прошлого века, известных как период научно-технического застоя и нарастающего отставания от зарубежной научно-технической мысли.

Техническая литература по зубчатым передачам и редукторам более позднего периода, включая современную, вследствие прекращения финансирования редукторной науки и разрыва существовавшей прежде связки «наука-производство» является ничем иным как добросовестным заимствованием и повторением прежней научно-технической информации.

Говоря обобщенно, нарастает опасная своими последствиями тенденция, на которую никакие государственные, общественные и научно-технические структуры все еще не реагируют: техническая литература (в том числе стандарты, методики, технические справочники), которую следует причислить к разряду устаревшей, продолжает использоваться студентами вузов, специалистами российских предприятий и др. Как закономерное следствие – устаревшие и неконкурентоспособные расчеты, чертежи и изготовленные по ним изделия.

Каких-либо признаков, указывающих на преодоление подобной тенденции, на развитие российской редукторной науки, пока, увы, не просматривается. Средств на научные исследования, разработку, апробирование и внедрение новых редукторных научных идей по-прежнему никем не выделяется. У нескольких производящих редукторы предприятий России, находящихся под прессингом высоких налогов и, одновременно, дешевого зарубежного редукторного ширпотреба (в частности, итальянского), нет достаточных финансовых средств для решения этой глобальной информационно-технической проблемы. Вузовская редукторная наука, если она еще где-то сохранилась, функционирует в отрыве от промышленных производств либо находится в состоянии стагнации; разваливаются или уже развалились некогда сильные научные школы.

Поскольку зубчатые передачи и редукторы, как правило, являются основой, сердцем любой машины, их неконкурентоспособность самым отрицательным образом сказывается на продукции множества промышленных предприятий России и всего машиностроения в целом. Если кто и может быть доволен охарактеризованной ситуаци-

ей, так это многочисленные зарубежные редукторные фирмы и их российские посредники, те из них, кто ради наживы готов вытравить все отечественное, в том числе – под предлогом его технического несовершенства. И, надо сказать, им пока удается многое, в том числе и потому, что они находят поддержку среди российских потребителей, которые, добиваясь сиюминутной выгоды, не задумываются над пагубными последствиями зарубежной редукторной интервенции.

Однако, как сказал известный персонаж, «спасение утопающих – дело рук самих утопающих». Эту «методологическую установку» можно дополнить другой: «Чем хуже, тем лучше». То есть чем глубже кризис, чем он более зрим, тем легче сконцентрировать силы для его преодоления. Россия бывала и в более сложных исторических ситуациях, из которых с честью выходила благодаря силе российского ума и силе российского духа!

Открывая дискуссию по сложнейшей проблеме – научной достоверности, точности и новизне научно-технической информации о зубчатых передачах и редукторах, мы стремимся, мы ставим своей целью посеять зерна наших знаний на созидательную российскую интеллектуальную почву с надеждой на то, что они, эти зерна, дадут обильные всходы и обильный урожай новых знаний, более достоверную и конкурентоспособную научно-техническую информацию.

Предлагаем вниманию читателей, специалистов в области зубчатых передач и редукторов, а также широкой научно-технической общественности России несколько редукторных тем, требующих, на наш взгляд, широкого обсуждения. Эти темы имеют важнейшее практическое значение, поскольку речь идет о разработках, повсеместно применяющихся в проектах и конструкциях российских машин и механизмов.

Начнем с двух «редукторных мифов» – с двух устоявшихся научных точек зрения, десятилетиями кочующих из одной публикации в другую и до сегодняшнего дня тиражируемых российскими авторами книг и статей. Наиболее древний из мифов – **об эксплуатационном превосходстве российских глобоидных передач над червячными с цилиндрическим червяком.**

Хотя на самом деле такого превосходства нет, на многих промышленных предприятиях по-прежнему применяют российские глобоидные передачи, неся значительные убытки из-за их технического несовершенства и неэкономичности. Более того, эти передачи закладывают в новые проекты (о чем, в частности, свидетельствуют обращения многих предприятий в НТЦ «Редуктор» по поводу изготовления подобных передач). Порой доходит до курьезов: отдельные заказчики настаивают на



исполнении именно таких передач, ссылаясь все на ту же научно-техническую информацию, которую мы выше охарактеризовали как устаревшую. Консультации наших специалистов, их рекомендации остаются для клиентов малоубедительными по сравнению с тем, что они «прочитали в специальной литературе». Многие предприятия, применяющие глобоидные передачи, сталкиваются при их изготовлении, ремонте и эксплуатации с множеством проблем: с трудностями сборки, чрезмерным нагревом, быстрым износом, низкой передаваемой мощностью и другими. Между тем, способов решения этих проблем российская общедоступная техническая литература не дает. В данном номере журнала (стр. 40) мы начинаем подробное освещение этой важнейшей научно-технической и информационной проблемы.

Другой застарелый миф – **о техническом, технологическом и эксплуатационном превосходстве российских редукторов с эвольвентными червячными передачами над редукторами с другими видами червячных передач (с червяками архимедовым, конволютным или образованным конусом).**

И здесь, как и в первом случае, никакого превосходства нет (это мы покажем в наших последующих публикациях). А те преимущества, которые в отдельных случаях могут иметь место, никем в России не используются по той же причине – отсутствия в отечественной технической литературе каких-либо грамотных рекомендаций на этот счет. О важности дискуссии на данную тему, о ее прикладном значении для российских предприятий можно судить хотя бы по такому факту: в бывшем СССР из-за недостоверной научной информации о преимуществах эвольвентных червячных передач огромные средства, направленные на их внедрение взамен архимедовых, были израсходованы с нулевым и даже с отрицательным результатом!

Две основные темы для ближайших дискуссий нами определены. Однако они не исчерпывают проблему устаревшей, а потому неточной информации о зубчатых передачах и редукторах. Назовем другие, не менее, на наш взгляд, важные темы, достойные широкого обсуждения в целях уточнения существующих в российской литературе представлений. Например, **о техническом и эксплуатационном превосходстве цилиндрических передач с зацеплением Новикова над эвольвентными передачами.** В российской промышленности применяется большое число редукторов с зацеплением Новикова, построенных на прежних научных представлениях о значительном его эксплуатационном превосходстве. Однако все эти редукторы сплошь неконкурентоспособны по сравнению с зарубеж-

ными аналогами, в которых применены передачи с эвольвентным зацеплением.

Или вот тема: **о рациональном сочетании исходных геометрических параметров российских червячных передач –  $m, g, z_1, z_2, x, \nu, n$ , установленных на основе прежних научных представлений и даже стандартизированных (ГОСТ 2144, ГОСТ 19036, ГОСТ 19650).** Рекомендованные российской наукой сочетания параметров таковы, что они не позволяют использовать потенциальные эксплуатационные возможности червячных передач.

Предметом дискуссий на страницах нашего журнала может также стать содержащаяся в российской научно-технической литературе информация **об эксплуатационном превосходстве червячных передач с червяком вогнутого профиля (передачи ZT, известные также как передачи Cavex или Covera).** Многие российские предприятия, пользуясь рекомендациями отечественной науки, делали и делают безуспешные попытки применить такие передачи в своих изделиях. В одном из номеров нашего журнала будет помещена статья, подробно освещающая вопросы преимуществ и недостатков таких передач.

Множество неразрешимых, на наш взгляд, противоречий содержится в идее **применения спироидных передач со стальным колесом взамен червячных.** Сама идея применения спироидной передачи с зубьями «сталь по стали» для получения надежных эксплуатационных результатов требует решения таких же научно-технологических задач, как и в гипоидных передачах, в том числе зубошлифовки, точной модификации, другого, нежели для червячных, зубообрабатывающего оборудования.

Перечень тем, достойных обсуждения в дискуссиях, можно продолжить, указав на устаревшие методики расчетов, разработанные российскими учеными в доперестроечные годы на основе применения устаревших, по сегодняшним меркам, смазок, химико-термических свойств материалов зубьев, применяемых подшипников и др.

#### ОТ РЕДАКЦИИ

Хочется верить, что вопросы, поднятые В.И. Парубцем, найдут заинтересованный отклик у многочисленных специалистов промышленных предприятий России, ученых, занятых редукторной тематикой, у всех, кому небезразлично настоящее и будущее российской редукторной науки, научно-техническое состояние российского редукторо- и машиностроения.

Редакция «РиП» приглашает к дискуссии всех, кому есть что сказать по проблемам, затронутым в этой статье, – как согласных, так и не согласных с точкой зрения автора.

Наши телефоны: (812) 327-2395, 327-0431  
e-mail:reduktion@peterstar.ru