

Уважаемые Господа!

«Все познается в сравнении!»! Я уверен, что Вы не будете возражать против этой истины. А поэтому предлагаю Вашему вниманию статью д.т.н., проф. Б.П. Тимофеева «Дискуссия по зацеплению Новикова состоялась!». Сравните, что пишет один из видных российских специалистов-зубчатников, в прошлом – ученик и помощник Ф.Л. Литвина, с тем, что писали и пишут кандидаты наук Короткин-Онишков.

Сравните и сделайте самостоятельные выводы.

В.И. Парубец

Б.П. Тимофеев:

ДИСКУССИЯ ПО ЗАЦЕПЛЕНИЮ НОВИКОВА СОСТОЯЛАСЬ!

О значении дискуссии о зацеплении Новикова

Я чрезвычайно высоко оцениваю роль журнала «Редукторы и приводы» для современной редукторной науки и практики. Особо важными являются, на мой взгляд, материалы дискуссионные: в открытой дискуссии обсуждаются важнейшие вопросы для перспектив существования науки и производства редукторов.

Ранее организовывались десятки конференций, съездов, симпозиумов, существовало множество научных центров, проводивших форумы как по общим вопросам теории и практики редукторостроения (одно из типичных названий – «Теория передач в машинах»: сборник по таким названием мне некогда приходилось редактировать), так и по отдельным отраслям, посвященным, в частности, передачам Новикова. Сейчас такие конференции проводятся чрезвычайно редко, да и не все могут принять в них участие.

Сотрудникам вузов очень сложно оформить командировку даже за свой счет, в то время как раньше это было совершенно естественно. В этих условиях роль журнала «Редукторы и приводы» трудно переоценить.

Что касается конкретной дискуссии о передачах Новикова, я считаю, что свою роль она, безусловно, уже сыграла, поскольку в ходе нее высказались как сторонники развития передач Новикова, так и те специалисты (к числу которых я причисляю и себя), которые считают, что сегодня сосредотачивать усилия на совершенствовании передач Новикова несвоевременно.

Причем я бы не сказал, что сторонники передач Новикова единодушны. Как среди сторонников развития передач Новикова, так и среди противников (условно – противников, потому что речь не идет о том, что этими передачами не надо заниматься, а о том, что сегодня это несвоевременно, да и трудно осуществимо) я никакого единодушия не вижу. И те, и другие высказывают достаточно различные точки зрения на многие научные вопросы. В любом случае, сосредоточить все усилия на развитии зацепления Новикова, конечно же, невозможно.

О прирабатываемости передач Новикова

По вопросу канонизации зацепления Новикова хотелось бы сказать, что само эвольвентное зацепление от момента, когда оно было предложено до момента, когда было выполнено первое такое зацепление, прошло огромный путь. На этом пути можно было бы отметить роль десятков, а возможно и сотен изобретателей. Только на то, чтобы признать прямую вырожденной эвольвентой и спроектировать инструмент, очерченный по прямой, у человечества ушло порядка сотни лет! Поэтому с точки зрения развития современной науки было бы, на мой взгляд, некорректным критически высказываться по поводу работ М.Л. Новикова. Ведь его работы были выполнены, все-таки, в пятидесятые годы прошлого века, и с того времени наука прошла большой путь.

Совершенно неправильно говорить о том, что после работ Новикова в данном направлении ничего не было достигнуто. Вместе с тем отнюдь нельзя сказать, что М.Л. Новиков все сделал для внедрения этих передач в практику. Да это и невозможно было сделать! Ставить вопрос о том, насколько свойство приработки является каким-то частным свойством для передач Новикова, просто глупо, потому что прирабатываются все передачи. Другой вопрос, в какой мере они прирабатываются! Об этом следует говорить очень четко, приводя конкретные данные, касающиеся условий испытаний, их продолжительности, ступеней, нагрузок, и т.д. Например, имеющийся практический опыт по коническим передачам – высокотвердым, шлифованным, с передачей Глюссон, с круговым зубом – свидетельствует о том, что их приработка является очень незначительной. Эти передачи просматривались согласно канонам авиационно-космической промышленности после 10 тысяч часов работы, в связи с чем и был сделан соответствующий вывод.

Вообще же, вопросы приработки, и особенно приработки высокотвердых передач – это важная и очень большая тема, требующая совершенно отдельного разговора.

Об отечественном и зарубежном опыте производства редукторов с зацеплением Новикова

Производство редукторов с зацеплением Новикова на Западе ничтожно. Причиной этого является то, что, как я уже указывал в своей статье, Запад по-прежнему считает это зацепление зацеплением Вильтгабера-Новикова. Его идея была не только высказана, но и запатентована еще в 1927 году, и, соответственно, данным вопросом западные специалисты занимаются гораздо дольше отечественных. И если за рубежом до сих пор не появилось стабильно выпускающихся станков, которые шлифовали бы высокотвердые зацепления Новикова, вряд ли было бы разумным для российских специалистов именно в этом направлении резко вырваться вперед и пытаться перегнать Запад. Дело даже не в том, найдем мы или не найдем какие-либо новые теоретические

предпосылки повышения нагрузочной способности данного зацепления. А в том, что за то время, пока мы это сделаем, пока мы дойдем до станков, которые шлифовали бы высокотвердые передачи Новикова, наше отставание от Запада может только увеличиться.

***К вопросу о точности зацепления Новикова или Что делать, чтобы
оставаться современным***

Я не очень понимаю вопрос об отказе сторонников зацепления Новикова участвовать в дискуссии, ведь, фактически, они в дискуссии участвовали! В журнале «Редукторы и приводы» высказались многие противники и не меньшее количество сторонников развития этого зацепления. Противников, еще раз хочу повторить, весьма условных, поскольку речь не идет о том, что кто-то настаивал на ненужности этого зацепления в принципе. Речь о том, что оно недостаточно исследовано, об отсутствии необходимого для его изготовления оборудования, и др.

В частности, я хотел бы обратить внимание на то, что и сторонники и противники указывают на тот факт, что мы всегда делали зацепление Новикова очень низкой степени точности. Высказывается мнение, что это восьмая-десятая степени точности. Но тут происходит жуткая путаница : наш базовый ГОСТ 16-43 во всех своих модификациях (1946, 1956, 1972 и 1981 годов) был рассчитан на цилиндрические эвольвентные передачи. И говорить о том, что передачи Новикова были выбраны по той или иной степени точности можно будет только тогда, когда будет ГОСТ на точность этих передач. Пока же его нет! И хотя попытки решения отдельных проблем в этом отношении предпринимались, до окончательного решения вопроса еще далеко. Это еще одна важная веха в истории развития редукторостроения.

Отказ же ряда специалистов от участия в дискуссии я связываю с неверным к ней отношением, с попыткой диктовать свои взгляды другим товарищам, с обидой на то, что не все разделяют те или иные взгляды. Но все дело в том, что дискуссия уже состоялась! И вообще, всякое отрицание или

утверждение какого-либо положения во многом связывается с имеющейся обстановкой. В этом смысле хотелось бы напомнить всем замечательное утверждение Черчилля. Он говорил, что «нет никакого другого пути оставаться всегда современным, как меняться одновременно с миром».

О проведении разработок по зубошлифованию передач Новикова

Проводятся ли на самом деле интенсивные разработки по зубошлифованию передач Новикова? На мой взгляд, интенсивные разработки, конечно, не проводятся. Потому что этим разработкам должны предшествовать разработка специальных станков, разработка стандарта на точность таких передач, обоснование возможности таких стандартов, и решение многих и многих подобных задач.

Мне представляется, что правильно и грамотно проводить эту работу начал Макс Львович Ерихов со своими учениками. Однако она не получила интенсивного продолжения. Многие из разработчиков просто уехали из страны, в частности, Мухин и Филиппович. Многие из участников этих разработок трудятся сегодня в других областях науки и техники. Утверждения некоторых специалистов о том, что, мол, разработка высокотвердых передач Новикова возможна и без применения зубошлифования, я просто не верю, поскольку получить передачи с высокой нагрузочной способностью без шлифования пока что не удавалось никому. Конечно, можно поставить вопрос таким образом: почему бы не осуществить высокоточную обработку передач Новикова с последующим азотированием или калить их в штампе при минимальных поводках? Это, наверное, возможно, и такие работы мы в свое время проводили с эвольвентными передачами. Однако пока что никто не представил значительных работ в данной области. Замечу, что работы тут – уйма, и, помимо того, азотирование дает малую высокотвердую пленку в сравнении с цементацией, и возможным становится возникновение множества проблем, связанных с появлением подслоиных трещин.

О шлифовании и шевинговании зубчатых колес

Я бы не сказал, что мы быстро и безболезненно перешли к высокотвердым эвольвентным передачам, тем более шлифованным. Еще в 70-х годах, когда велись бурные дискуссии, я активно защищал позицию шевинговальщиков в автотракторной промышленности, касающейся следующей последовательности обработки колес: зубофрезерование, шевингование, термохимическая обработка, закалка токами ТВЧ или закалка в штампе.

Между прочим, когда возник вопрос о том, что за границей все шлифуют, в среде отечественных специалистов начались очень значительные споры. Связаны они были с тем, что со шлифованием дело в России шло очень тяжело.

Поскольку в наших станках очень небольшой струйкой подавалось СОЖ, существовали массовые прижоги. Было очень много работ и споров, и я до сих пор жалею, что мне не удалось добиться на ЧТЗ сравнительных испытаний ходимости шевингованных и шлифованных колес. Такой эксперимент планировался, причем на большом количестве изделий. Я тогда отстаивал мнение о том, что шевингованные колеса будут лучше, и главное обойдутся дешевле. Однако жизнь была совершенно неумолима. Мы так и сумели осуществить этот эксперимент, в то время когда успехи зарубежных коллег, а главное появление в России доступных шлифовальных станков, которые закупались за границей, особенно станков производства фирм «Ресхауэр», «ААК», «Найс», и др., сделало позицию шевинговальщиков совершенно бессмысленной.

Наличие готового оборудования и готовой технологии привели к тому, что не удалось уговорить остальных специалистов на проведение более или менее масштабного эксперимента. Очень обидно, что и сегодня мы всячески отходим от шевингованных колес. А ведь когда-то этот метод был господствующим в автотракторной промышленности!

По сути, с тех пор ничего не изменилось. И **если даже мы сейчас изо всех сил будем доводить зацепление Новикова до ума, то все равно**

опоздаем! Мы и так очень сильно отстаем от Запада. Здесь, кроме всего прочего, вопрос заключается в том, чтобы верно оценить обстановку.

Я не отрицаю, что кто-то, возможно, эффективно вложится в эту тему и достигнет больших успехов. Но это мало вероятно, потому что быстрые прорывы в технологии очень редки. В данной связи приведу высказывание Н.Л. Белькорецкого, главного технолога ЧТЗ, который на мои достаточно революционные предложения в смысле технологии зубчатых передач в автотракторной промышленности говорил, что «в технологии революции не бывает». А не бывает потому, что производство остановить нельзя.

О «суде» над Парубцем и Журавлевым на конференции в Севастополе

Я так думаю, что основной результат дискуссии о зацеплении Новикова – это не признание нашими ортодоксальными оппонентами фактов несовершенства и безнадежного отставания российских редукторов с зацеплением Новикова. Дело совсем не в этом. Такой факт признания имел место, но речь шла о редукторах достаточно старых моделей.

Главный факт в том, что дискуссия выявила и поставила очень много вопросов более общих, чем обозначенный первоначально. Жаль, что она, я бы сказал, «выродилась» – в том смысле, что многие не слышат голоса противника своего мнения, что, вообще-то говоря, достаточно характерно для нашей сегодняшней действительности. Отчасти я вижу причину этого в том, что мы давно уже не собираемся на очные обсуждения. А обсуждения на упомянутой выше севастопольской конференции прошли, на мой взгляд, без присутствия тех лиц, которые с такой силой были там заклеяны – главным образом, без Журавлева и Парубца. Суд проходил не только без подсудимых, но даже без их адвокатов!

Эти вопросы особенно тревожны, поскольку они носят не столько научный характер, сколько характер общественного явления. Собирается конференция, где, якобы, идет обсуждение крупной проблемы. Насколько оно было, это обсуждение, мне трудно сказать – я не видел программу

конференции, меня никто не приглашал. Я объясняю это тем, что среди устроителей не было Александры Васильевны Павленко.

Действительно, проходит обсуждение важной проблемы, причем проходит параллельно с уже идущим обсуждением в журнале «Редукторы и приводы». Как оно проходило это обсуждение – мы не знаем, но из постановления мы узнаем, что осуждается деятельность Журавлева и Парубца, и считается целесообразным прекратить участие присутствующих на конференции в дискуссии о зацеплении Новикова – решения, надо сказать, очень странные. При принятии этих решений нет ни тени присутствия не только Парубца и Журавлева, но и каких либо, скажем так, условных противников зацепления Новикова. Либо их мнение не услышано, поскольку не видно никаких выступлений!

Я считаю это совершенно недопустимым. И даже не с точки зрения развития новиковских передач, а с точки возрождения старых методов борьбы в науке, существовавших при И.В. Сталине. Я застал их в очень небольшой форме, но слышал об этом очень много.

Сегодня, в 21 веке, возрождать эти методы – это даже более смешно, чем грустно. В резолюции конференции значится: национальный технический университет, харьковский политехнический институт. То есть считается, что решение конференции учреждено институтом?

Я прочел, что в конференции принимали участие множество организаций и серьезных специалистов, но того, насколько эти лица и организации на самом деле участвовали в обсуждении, я совершенно не увидел. Из программы и решений конференции абсолютно не вытекает особое мнение участников, причем каких участников – тоже не понятно. Было ли голосование, а если было, то кто и как именно проголосовал. Я совершенно сомневаюсь, что было открытое обсуждение этого вопроса. Все это действительно отбрасывает нас к далеким временам, когда решение применялось силовым порядком.

Я вспоминаю таких ортодоксальных товарищей, как академик Лысенко, академик Вильямс, Лепишинская, вспоминаю строки из Лепишинской, которые некогда учили наизусть все школьники: «живое возрождается из неживого».

Все это было абсолютным бредом, и могло родиться только в существующих в то время условиях.

Я не думаю, что стоит повторять для всех, сколько вреда стране принесло применение таких методов в науке. Это давно все знают, читали, и хорошо понимают. Поэтому даже в вопросе, который кому-то считается совершенно ясным, применение таких методов отбрасывают нашу общественную жизнь далеко назад, к мрачным временам.

Здесь хочется привести бесконечно верное высказывание нашего любимого поэта В.Высоцкого:

*Застучали мне мысли под темечком
Получилось, что зря им клеймен,
И хлещу я березовым веничком
По наследию мрачных времен.*

Сама процедура говорит о том, что авторы этих действий абсолютно неправы, и действия их совершенно недопустимы.

О статье «Совершенствование зубчатых передач Новикова остается одним из важнейших направлений развития редукторостроения» в журнале «Вестник машиностроения»

Статья в «Вестнике машиностроения» «Совершенствование зубчатых передач Новикова остается одним из важнейших направлений развития редукторостроения» была бы по своему названию, по-моему, вполне корректна, если бы она содержала хотя бы какие-то научные сведения о проблемах и перспективах в области передач Новикова. Однако таких сведений нет совсем, а сама статья носит грубо полемически характер. Поэтому заглавие статьи совершенно не соответствует содержанию, хотя против самого ее названия никаких аргументов «против» у меня нет.

Вообще-то говоря, вся дискуссия о зацеплении Новикова ведется в настоящее время как-то странно. Она идет на вербальном уровне, в то время как начиналась в журнале «Редукторы и приводы» на нормальном научном уровне. Хотя, может быть, в некоторых статьях и ощущалась недостаточность доказательств или они были приведены не вполне полно или объемно. Но вот дискуссия, которая идет в Интернете, совершенно сбилась на уровень вербальный: мы не видим ни формул, ни рисунков. И в этом отношении статья просто поражает. Никакого содержания за объявленным в заголовке действительно не кроется!

Какие действительные цели и мотивы появления данной статьи в «Вестнике машиностроения» – сказать трудно. Если считать правильной декларацию ее авторов о привлечении внимания широкой общественности к обсуждению проблемы, то, вообще-то говоря, прошедшая в журнале «Редукторы и приводы» дискуссия уже привлекла внимание широкой общественности. Высказалось очень много специалистов, мнения которых можно условно разбить на «про» и «контра».

Теперь обращаюсь к вопросу, надо ли вкладывать инвестиции в передачи Новикова. Было бы совершенно смешно, если бы какой-либо специалист, работающий в той или иной области, особенно в наше время, не искал инвестиций, не старался вкладывать их в свои идеи. Мы и раньше искали инвестиции. Нас всегда мучает финансовый вопрос, но не только он. Каждому хочется удовлетворить свое любопытство и проверить свои предположения.

Сегодня мы уже в какой-то степени привыкли, что все рекламируется, что всякий автор, а тем более имеющий определенные научные достижения, хочет найти спонсора и, если не воплотить в жизнь, то как-то проверить свои идеи. В этом нет ничего плохого. Дело только в методе, способе, в подходе к этому вопросу, и вот именно метод, тон статьи и настойчиво повторяющиеся призывы некоторых товарищей покарать (хорошо, что не посадить!) – вот это, конечно, вызывает глубокое отторжение. А сама по себе дискуссия, которая ведется с целью привлечения внимания к тому или иному вопросу, а также касается вопросов инвестирования (повторюсь, каждому человеку приятно вкладываться

в то, что он сделал, выдумал, с тем, чтобы, если не внедрить, то хотя бы поверить свои идеи) является вполне естественной.

Постановка этого вопроса ни в коем случае не является оскорбительной по отношению к тем, кто всячески рекламирует ту деятельность, которой он занимается. Да и вообще, в средствах массовой информации трудно найти информацию, которая не была бы рекламной в той или иной мере.

Вопросов по отношению к этой статье действительно возникает очень много, но они касаются как раз того аспекта, что слишком много рекламы, слишком много призывов подавить «инакомыслящих», и слишком мало, а вернее, совсем нет, научных аргументов.

О роли теории и практики в развитии российской редукторной науки

Я бы ни в коем случае не сказал, что сегодня имеются признаки деградации российской редукторной науки. Глубокие исследования российских ученых по теории зацеплений и по зубчатым передачам во все годы были на весьма высоком уровне, однако практика всегда во многом отставала от теории. В первую очередь потому, что в нашей стране, в отличие от Запада, центры теории зацеплений были оторваны от организаций, занимавшихся непосредственно проектированием зуборезных станков и оборудования. Здесь было, конечно, одно важное исключение – это Саратовский центр, который достаточно долго оставался центром развития и теории, и практики.

Можно назвать ряд саратовских деятелей, которые были сильны и в том, и в другом. Однако, несмотря на это, за годы своей деятельности я убедился в том, что и в то время, когда мы могли решать серьезные научно-технические задачи, многие наши производства были целиком оснащены редукторами зарубежных фирм. Например, огромный комбинат «Акрон» был полностью оснащен редукторами фирм «Флендер» и «Хансер». Полностью укомплектован зарубежными редукторами и знаменитый петербургский завод «Балтика», хотя он строился в конце 70-х – начале 80-х годов. Огромный химический комбинат в Воскресенске. И таких примеров можно привести очень много. Так что в

практике, особенно в практике станкостроения, Россия отставала и раньше, причем отставала очень значительно. Но задачи, касающиеся тесной связи теории и практики, ставились серьезные. Так, например, в годы деятельности Ф.Л. Литвина (до 1978 года) каждый аспирант на кафедре выполнял самостоятельную тему. И одно время Федор Львович ставил четкую задачу – создать на кафедре библиотеку программ по разным видам зацеплений.

Но теперь – новые времена, новые задачи. И хотя научные школы и талантливые ученики в этих школах есть и сейчас, очень немногие из них имеют возможность работать в тесной связи с промышленностью. И это самая главная задача и самая главная причина нашего отставания.

О современном состоянии отечественного машиностроения в целом и перспективах развития

Я оцениваю сегодняшнее состояние нашего машиностроения и, в частности, станкостроения, как совершенно катастрофическое. Ведущие представители нашей исполнительной, да и законодательной власти, говорят в своих выступлениях о том, что Россия может и должна стать экспортером интеллектуальных услуг. Уже сейчас предпринимаются крайне своевременные и очень энергичные меры, для того, чтобы поправить положение в энергетике, транспорте, авиастроении. И я думаю, что скоро дело дойдет и до машиностроения в целом и, в частности, до станкостроения.

Прекрасно, что к этому прилагаются все усилия, и мы наверняка добьемся модернизации и этой отрасли, но когда это произойдет – совершенно неясно. Тот факт, что до возрождения станкостроения и особенно станков для обработки зубчатых колес еще очень и очень далеко, сможет подтвердить всякий, кто побывает на заводах в Коломне, Рязани, Иваново, и особенно в Егорьевске, где был основной завод, производящий зубообрабатывающие станки.

Я очень надеюсь на то, что по станкостроению будет особая государственная программа. Станкостроение, безусловно, надо поднимать. Тем более что российским предприятиям по целому ряду причин не подходят даже самые современные западные станки. Они очень дорогостоящие, требуют особой организации производства, постоянной загрузки. Кроме того, для их обслуживания необходимы квалифицированные электронщики, специалисты по точной механике, пневматике, гидравлике, и т.д. И потом, никак себя не изживет наша старая «болезнь» – если что-то долгое время не налаживается (вроде электроники), ее просто отключают. Поэтому и перспективные перемены в России происходят, и надежды большие на развитие промышленности возлагаются, и в том числе машиностроения, но то, что столько лет разрушалось, вмиг не восстановишь.

Заключение

Меня особенно обидело отсутствие какого-нибудь отклика на те идеи в вопросах исследования зубчатых передач, которые я высказал. В частности, я обсуждал с В.Н. Кудрявцевым идею, связанную с тем, что мы все время считаем причиной разрушения накопления однородных повреждений. В то время как я глубоко убежден, что причиной разрушения является накопление разнородных повреждений.

Здесь речь идет о разрушении даже не зубчатых передач, и не зубчатых колес, и даже не о разрушении венца или отдельного зуба. Речь идет о разрушении узла. То есть небольшие повреждения вала, подшипника, приводят к очень серьезным последствиям непосредственно в материале зуба. Эта проблема – она одна из главных. И почему-то во всех возражениях никто никогда не высказался, что эта проблема очень тяжелая!

Мы отрываем расчет зацепления от расчета узла в целом, отрываем расчет опор от расчета передач. Это все искусственно! В одной из старых работ Н.И. Колчина, где говорится о КПД зубчатых передач, ученый подчеркивает, что оторвать КПД зубчатых передач от КПД опор и как-то экспериментально вычленивать его отдельно не представляется возможным.

Я пытался высказать еще множество проблем, но никакого внимания к этим чисто техническим вопросам не увидел совершенно. К сожалению, дискуссия начинает вырождаться в перебранку.

Хотелось бы в завершение сделать существенное, положительное и конструктивное предложение: почему бы нам не собрать большую представительную конференцию с обязательным приглашением всех участников? Кто-то, конечно, должен взять на себя инициативу. Должна быть задействована какая-то серьезная организация. Мне представляется, что такой организацией могла бы стать Ассоциация производителей зубчатых передач и трансмиссий во главе со столь уважаемым ученым, каким является профессор В.И. Гольдфарб. Но это только предложение, потому что вопрос-то сложный. Кроме всего прочего, надо, опять-таки, найти средства для проведения конференции.

И здесь я опять подхожу к тому, что, как не ругай В.И. Парубца, но он нашел деньги и время для издания тематического журнала, а потому его заслуги для развития российской редукторной науки нельзя не признавать.

Вопрос же о проведении конференции остается до сих пор открытым и, если мы такую конференцию соберем, призываю всех участников иметь одну мысль: у нас положение и так из вон рук плохое, и это понимают, по-моему, все. У нас нет единства. Не в том плане, чтобы иметь одно мнение на всех – это смерть для науки, а в смысле благожелательного взаимопонимания – оно крайне необходимо всем. Характер полемики, которая идет в Интернете, кажется мне совсем недостойным наших многоуважаемых ученых.

Мне неоднократно приходилось участвовать в полемике достаточной жесткой, особенно по вопросам точности, и при этом мои коллеги-противники были и друзьями. Хочется вспомнить Б.А. Тайца, Архангельского, И.П. Дежуринова, Н.Н. Маркова. Несмотря на то, что у нас были спорные моменты, сейчас мне многих из них, уже ушедших, страшно не хватает.

Безусловным является то, что дискуссии, причем самые острые, всегда помогали науке двигаться вперед. Это наша традиция, и отходить от нее – полнейшая бесперспективность!