

# Зацепиться зубьями за рынок

Рядовой постсоветский завод намерен ликвидировать технологическое отставание и стать игроком мирового рынка редукторостроения. Своими преимуществами предприятие считает сильные инженерно-конструкторские кадры и ориентацию на немассовый сегмент рынка



Майкопский редукторный завод, в прошлом ничем не выдающееся советское предприятие с отсталыми технологиями, сумел выжить в 90-х, поставил инновации на поток и успешно освоил внутренний рынок. В 2007 году темпы роста компании составили 34%, в первом квартале 2008-го — уже 40. От 6 типоразмеров технически простых редукторов — ассортимента советского времени, предприятие перешло к выпуску более 300 изделий и каждый месяц добавляет в этот перечень по несколько новых освоенных образцов техники. Заметно вырос и тоннаж редукторов: от 2,5-тонных — рекорда конца 80-х — завод дошел до 8- и 9-тонных и уже подступает к 15- и 20-тонным экземплярам.

Сегодня компания из российской «дыры» присматривается к мировому рынку. Майкопцы не испытывают никакого трепета перед своими именитыми западными конкурентами, они уверены, что знают, как завоевать рынок.

## Неприхотливый Новиков и вылизанная эвольвента

Майкопский редукторный завод, сегодня больше известный по своей торговой марке — «Зарем», был создан в 1974 году в структуре Минстанкопрома. Одновременно в разных городах страны были запущены еще восемь редукторостроительных производств. Редуктор — это сравнительно нехитрый механизм, нужный практически везде. Назначение редуктора — принять от электродвигателя крутящий момент, увеличить его и передать усилие на исполнительный механизм — барабан транспортера, стрелу нефтекчалки, ножи мельницы и так далее. Сердцем редуктора является зубчатая передача. Наибольшее распространение в общем машиностроении получили два типа цилиндрической передачи — с эвольвентным и с круговым профилем зуба. Эвольвентные передачи были просчитаны еще в XIX веке, тогда же их начали изготавливать — сперва на примитивном оборудовании. Передачи с круговым профилем зуба стали использоваться в промышленности значительно позже — в 50-х годах XX века. Ими активно занимался советский инженер **Михаил Новиков**, и в историю техники они вошли как передачи с новиковским зацеплением.

Новиковское зацепление создавалось под специфические запросы экономики Советского Союза: оно обладало большей нагрузочной способностью по сравнению с эвольвентной того времени, было просто и дешево в изготовлении и надежно и неприхотливо в эксплуатации. Редукторы на основе новиковского зацепления работали по принципу «поставил и забыл», не требуя ни особых смазок, ни специального обслуживания — для народного хозяйства это было как раз то, что надо.

Промышленность страны в основном перешла на новиковское зацепление, однако совершенствовать его — разрабатывать технологии финишной обработки зубьев (шлифовку, закалку и т. п.), которые в конечном итоге определяют качество редуктора и его потребительские характеристики, советские инженеры не стали — машиностроению СССР такие изыски были не нужны. Тем временем западные страны сделали ставку на эвольвентное зацепление и по сей день вкладывают немалые средства, «вылизывая» эти передачи — создают и совершенствуют оборудование для финишной обработки зубчатых колес.

Сегодня их редукторы на основе шлифованной закаленной эвольвенты — это изделия на порядок более высокого класса, чем наши новиковские. Они имеют превосходство по всем ключевым параметрам — передаваемой нагрузке, точности, шумности, габаритам. Все эти преимущества эвольвенте обеспечила именно технология финишной обработки зубьев. Последние поколения зарубежных зубообрабатывающих станков достигли такой высокой производительности и точности, что «вылизанная» эвольвента изготавливается не намного медленнее и обходится не намного дороже, чем наше «дешевое и сердитое» новиковское зацепление.

Из «естественных» преимуществ эвольвенты, обусловленных формой зуба и особенностями их зацепления, наибольшее практическое значение имеет гибкость — параметры эвольвентной передачи можно корректировать, приспособив ее к особенностям механизма, для которого она создается. Новиковское зацепление таких вольностей не позволяет.

И все-таки новиковское зацепление используется не только в нашей стране. Нам доводилось слышать от специалистов, что некоторые нефтедобывающие компании США ставят на свои нефтяные насосы редукторы китайского производства на основе новиковского зацепления. Есть также сведения, что в Европе новиковские редукторы ставят на некоторые типы вертолетов.

Майкопский редукторный завод изначально создавался под производство редукторов с зубчатой передачей на основе новиковского зацепления. Парк оборудования предприятия составляли жесткие линии — непереналаживаемые станки, на которых можно было делать только несколько определенных типоразмеров редукторов. В эпоху рынка завод оказался заложником этих «жестких» станков.

## Теперь мы все можем сами

«Где мы и где они» редукторостроители из Майкопа впервые осознали в 1995 году, когда приехали на Ганноверскую промышленную ярмарку. «Первое впечатление было ошеломляющим — мы поняли, что технологический разрыв очень велик, — вспоминает свои ощущения генеральный директор Майкопского редукторного завода “Зарем” **Шамсудин Пшизов**. — А иностранцы смотрели на наши редукторы с усмешкой».



Тогда для топ-менеджеров завода стало очевидно: если не ликвидировать отставание в технологиях — придется довольствоваться ролью местечкового производителя,

да и то лишь до тех пор, пока внутренний рынок не распробует «вылизанную» импортную эвольвенту.

Следующие десять с лишним лет — это история того, как рядовой постсоветский завод со старым оборудованием совершал технологический рывок. «У нас принято считать, что старое производство проще снести и на чистом месте построить новое. Майкопский редуторный завод показал, что это не так», — комментирует уроки этого прорыва академик **Виктор Ивантер**, директор Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, побывавший в Майкопе незадолго до нас. Сокращать технологический разрыв — задача непростая. Нужно было осваивать современные технологии, приобретать совершенно новое оборудование, учить людей. Фактически предстояло создать новое предприятие. А у «Зарема» на тот момент даже не было собственной инженерно-конструкторской службы. До начала 90-х заводские технологи только сопровождали внедрение изделий, разработанных в отраслевом ВНИИ «Редуктор» (г. Киев). Новые изделия на предприятии никогда не разрабатывались.

Столь масштабная задача вряд ли встала бы на повестке дня, если бы не роль личности. К тому времени директором завода стал Шамсудин Пшизов — по специальности авиационный инженер, выпускник Харьковского авиационного института, человек с природной жилкой хозяина и талантом организатора. Если бы не Пшизов, завода вообще не было бы. Никакого, заверили нас на предприятии.

Заработать деньги хотя бы на частичное техперевооружение можно было только на внутреннем рынке — в России и странах СНГ, где традиционно использовали новиковские редуторы. Поэтому в первую очередь на «Зареме» занялись организацией сбыта. С продуктом заводу повезло: редуторы — техника ходовая, они нужны на металлургических комбинатах, на ГОКах, при транспортировке срубленного леса, в лифто— и краностроении, в сельхозтехнике и во многих других отраслях. «Мы выжили благодаря тому, что были нужны многим: редуторы нашего производства работают практически во всех городах страны, — говорит начальник отдела маркетинга **Аскарбий Шаов**. В его кабинете висит карта России, утыканная цветными флажками. — Сегодня наша сбытовая сеть насчитывает 12 представительств по России и СНГ, и до 2012 года мы планируем открыть еще 17».

Однако все подряд в Майкопе делать не стали — даже в середине 90-х, когда особо выбирать не приходилось. В продуктовой политике сразу было решено отказаться от производства маленьких (весом до 250 кг) редуторов, которые представляют собой технологически простой и сравнительно дешевый продукт массового спроса (они используются в транспортерах на предприятиях пищевой промышленности, на линиях мелкой расфасовки стройматериалов, в упаковочных машинах и т. п.). Ставка была сделана на средние (весом до 2 тонн) и тяжелые (более 2 тонн) редуторы — спецтехнику, которая изготавливается под индивидуальные требования заказчика. Это был стратегически верный ход. Он позволил заводу сразу уйти с массового рынка, на котором очень скоро стали господствовать китайцы с их демпинговыми ценами.

Параллельно с наработкой клиентской базы создавали с нуля собственное КБ. «Своих специалистов не хватало. Нам потребовались сразу и конструкторы, и проектанты, и расчетчики, и специалисты по компьютерному проектированию», — рассказывает **Сергей Шепеленко**, технический директор «Зарема». Кого-то удалось привлечь из последних выпусков вузов, по инерции еще дававших образование советских стандартов, кого-то перетянули с соседних, менее благополучных предприятий. Собрали всех, кого смогли найти, и успели сформировать костяк СКТБ (специальное

конструкторско-технологическое бюро) до того, как начался повсеместный кадровый голод.

СКТБ на «Зареме», как парламент, состоит из двух палат — «старейшин» и молодежи, у каждой — отдельное помещение. Заходим к старшему поколению — в комнате лес кульманов, столы завалены бумагами, везде остро заточенные карандаши. «Мы постарались максимально сохранить для них атмосферу, в которой они привыкли работать», — вполголоса комментирует Шамсудин Пшизов.



Напротив, через коридор, — вторая часть КБ, здесь уже совсем другое оборудование — компьютеры с программами 3D-проектирования — и только молодежь. Каждый молодой инженер прикреплен к специалисту из «палаты старейшин» — перенимать опыт и адаптировать сделанные на кульмане чертежи для компьютерного проектирования. Коммуникации между обеими частями команды осуществляет начальник СКТБ **Айдамир Меретуков**, в прошлом инженер оборонного предприятия. «Больше всего меня поразило, что они сумели организовать совместную работу пожилых конструкторов и молодежи так, что никто не выясняет, кто тут главнее, — делится впечатлениями Виктор Ивантер. — То есть им удалось преодолеть тот колоссальный поколенческий разрыв в кадровых ресурсах, который произошел в стране».

Силами своего СКТБ завод за 15 лет освоил свыше 300 типоразмеров редукторов. «Теперь мы сами разрабатываем редукторы от начала до конца, сами осваиваем технологии, сами выбираем и покупаем оборудование под эти технологии. Людей обучаем тоже сами», — говорит Сергей Шепеленко, объясняя, насколько далеко ушло предприятие от рядовой производственной площадки. Среди новых изделий с 1998 года начали появляться редукторы на основе шлифованной эвольвенты — технологию предприятие осваивало на ходу.

## **Миксер для бактерий**

«Плановая мощность завода была 60 тысяч редукторов в год. Реально до начала девяностых мы выпускали 39 тысяч, — рассказывает Шамсудин Пшизов по дороге к производственному корпусу. — Когда я говорю об этом иностранцам, у них рты открываются: куда *столько* могло уходить?!» Бесконечные ряды одинаковых грязно-зеленых станков в черных подтеках масла лучше всяких цифр говорят о том, что стране было нужно много дешевых редукторов. «Одних только зубообрабатывающих станков у нас было 120 штук. Такого количества нет ни на одном заводе мира», — говорит директор. Правда, когда времена плановой экономики закончились, заводу помог выжить вовсе не этот «мировой рекорд». «Вот там стоят несколько десятков универсальных станков, они изначально входили в наш станочный парк наряду с непереналаживаемыми линиями, — показывает Пшизов. — Они-то нас и выручили, когда мы начали осваивать новые типы редукторов».

То здесь, то там в длинных рядах станков открываются пустые проплешины с взломанным покрытием пола — пространство освобождено либо для новых обрабатывающих центров, либо для перестановки старых. Только за счет перегруппировки выполняющих схожие функции станков, более рациональной расстановки людей и оптимизации перевозки

деталей по цехам производительность труда удалось поднять почти вдвое. И хотя нынешние объемы производства в натуральном выражении на порядок меньше советских (в 2007 году предприятие выпустило пять с небольшим тысяч редукторов, в 2008-м планирует изготовить 6 тысяч штук), теперь это совершенно другая техника, и завод тоже совершенно другой. «Изменился сам тип производства. От крупносерийного выпуска массового продукта мы перешли к единичному и мелкосерийному», — поясняет Сергей Шепеленко. Гибкость интеллектуальных и производственных мощностей предприятия можно оценить, заглянув в план производства на месяц. Там — одна-две «серии» одинаковых редукторов максимум по 20 единиц, напротив остальных шести десятков позиций в графе «количество» стоит «1».

Начиная с 2002 года предприятие быстро наращивает оборот — как за счет освоения новых видов редукторов и расширения рынка, так и за счет общего увеличения спроса, который генерирует возрождающаяся российская промышленность. Так, в 2005 году оборот майкопского завода составил 360 млн рублей, в 2006-м — уже более 500 млн, а в 2007-м — почти 800 млн рублей. Спрос вырос не только количественно, но и качественно. В нише спецредукторов, на которой сосредоточился «Зарем», завод получает все более сложные заказы с высокими требованиями к уровню и возможностям техники. Практически каждый заказ предполагает освоение нового изделия.

Предприятие по максимуму использует этот всплеск спроса для технологического роста. «Мы стараемся брать все заказы, и в первую очередь — сложные, — говорит Сергей Шепеленко. — Мы понимаем, что, если мы сделаем это, мы совершим определенный прорыв, выйдем на новый уровень».



Завод не пасует перед сложными нестандартными задачами во многом благодаря тому, что руководство предприятия принадлежит к поколению

управленцев-технократов. «Каждый вторник у нас проходит техсовет, на котором обсуждается освоение новой техники. Каждый новый заказ выносится на этот совет. Начальник СКТБ дает свое заключение, сможем ли мы его сделать технологически. Совет принимает решение. Я — председатель совета», — описывает систему управления инновационным процессом Шамсудин Пшизов. Если в советские времена процесс освоения новых изделий от разработки до постановки на производство занимал три года, то сейчас на «Зареме» укладываются в несколько месяцев. Получается, что за год здесь осваивают 10–15 новых типоразмеров редукторов.

«Были случаи, когда мы считали, что это невозможно сделать, что наше оборудование этого не позволяет. Например, редуктор для сталеплавильного цеха весом в 15 тонн — для него нужно было нарезать колеса очень большого диаметра. Но мы не отказались, взялись, оборудование немного модернизировали, скооперировались с другими предприятиями и в итоге сделали, — рассказывает Аскарбий Шаов. — Благодаря таким заказам, когда мы проходим на грани, мы знаем, какое оборудование приобретать на следующем этапе. Докупаем все что нужно, осваиваем этот тип редуктора и потом спокойно берем подобные заказы».

Чтобы выполнять индивидуальные заказы быстро и с высоким качеством, «Зарем» обзавелся некоторыми элементами натурального хозяйства. Так, в одном из цехов нам

показали мини-кузницу с полным технологическим циклом. Для предприятия, ориентированного на производство единичных образцов техники, это экономически оправдано: ковать отдельные детали самим, как правило, и дешевле, и быстрее. «Вот видите — заготовки для зубчатых колес, — показывает Сергей Шепеленко на три металлических блина-болванки разной толщины и диаметра. — Их нужно было каждой по одной. Если мы их будем заказывать где-то на стороне и ждать, пока привезут, — мы ничего не успеем».

Качество майкопских спецредукторов удовлетворяет самых требовательных заказчиков. «Мы поставляли редукторы для Ленинградской АЭС и для атомных электростанций, строящихся в Индии. К этим редукторам предъявлялись особые требования. Сейчас они работают в составе насосов второго контура и кранов на разгрузочных площадках», — рассказывает Сергей Шепеленко, пытаясь перекричать лязгающий и грохочущий цех.

«Зарем» производит уже не только комплектующие, каковым является редуктор, но и конечный продукт — комплексные приводы, которые помимо редуктора включают тормоза, электродвигатель и соединительные муфты. Самое, пожалуй, интересное изделие предприятия из этой линейки — привод для перемешивания золотого песка, разработанный по заказу компании «Полюс Золото». Технологический процесс добычи золота предусматривает использование особых бактерий, которые поедают пустую породу, а само золото не трогают. Эти бактерии очень капризны: «пищу» они поглощают только при строго определенной температуре, если она падает или повышается — бактерии засыпают. Кроме того, смесь нужно постоянно перемешивать.

Спроектированный в Майкопе привод внешне напоминает большой лодочный мотор. Он устанавливается сверху на бак с породой и бактериями, и электродвигатель медленно вращает лопасти венчика. Этот агрегат нужно было рассчитать так, чтобы выдерживать постоянный температурный режим с отклонениями не более одного градуса и не допустить протечек масла в бак. Заказчик остался доволен — новая мешалка бактериям понравилась. Такого экземпляра нет ни у кого из конкурентов.

## **Станки для дерзости**

На сегодняшний день «Зарем» занимает 35–40% рынка средних и тяжелых редукторов в России и странах СНГ — Украине, Белоруссии, Казахстане и Узбекистане. В некоторых секторах этого рынка майкопский завод узнали только в последние годы. К примеру, с «Уралмашем», «Сызрантяжмашем», «Электростальтяжмашем» и другими предприятиями тяжелого машиностроения «Зарем» работает с 2005 года. В прежние времена эти заводы сами производили для себя редукторы, но в условиях высокой конкуренции им оказалось выгоднее комплектовать свои прессы, мельницы, грохоты, прокатные станы, дробилки и т. п. редукторами «Зарема» — так их конечная продукция получается дешевле.

Объем этого рынка, по оценкам специалистов завода, — 3,5–4 млрд рублей. Основные конкуренты майкопского завода — западные фирмы. Тройку лидеров представляют германские компании Flender (входит в концерн Siemens), SawEuroDrive и Danfoss. Активно работают также две итальянские фирмы — Bonfiglioli и Brevini. Все они пришли на российский рынок со своей «вылизанной» эвольвентой. Однако вытеснить «Зарем» им не под силу — предприятие успело заработать репутацию производителя качественной техники и установить индивидуально-дружеские отношения с постоянными клиентами. Многие покупатели майкопских редукторов, с которыми мы общались, признались, что при прочих равных предпочитают работать с «Заремом».

«Зарем» между тем продолжает наверстывать технологическое отставание — оттачивает технологию изготовления эвольвентного зацепления на сравнительно простых редукторах небольших габаритов и переносит технические решения на все более крупные, мощные и сложные изделия. Уже почти четверть производимых предприятием цилиндрических редукторов изготавливается на основе шлифованной эвольвенты.

Овладев технологиями производства обоих типов зацеплений, «Зарем» сможет сочетать в одном редукторе зубчатые передачи на основе новиковского зацепления и эвольвенты. Пока такие гибридные редукторы предприятие обкатывает на российских потребителях. На рынке, в первую очередь на мировом, возможность комбинировать два типа передач станет конкурентным преимуществом «Зарема». Но на мировой рынок можно выходить только с эвольвентным зацеплением высокого технологического уровня. А для этого заводу недостает еще очень многого из необходимого парка оборудования. Именно оборудование оказалось критическим фактором для реализации стратегии сокращения технологического разрыва. «Мы отстали от Запада не по интеллектуальному потенциалу, а по промышленным технологиям, главным образом, по технологическому оборудованию. Некоторые высокотехнологичные типы редукторов мы просто физически не можем делать — у нас нет для них всей технологической цепочки, — отмечает Сергей Шепеленко. — Когда у нас будут новые станки, это добавит нам гибкости и дерзости».

Однако провести глубокую технологическую модернизацию только на собственные средства не под силу ни одному машиностроительному предприятию. Даже растущие объемы производства не позволяют заводу аккумулировать достаточные средства для обновления мощностей. «По нашим оценкам, у нас есть еще максимум пять лет, чтобы выйти на тот же уровень, что и они. Иначе нас на рынке не будет», — задает временные ориентиры Шамсудин Пшизов.

Эффективные инструменты для быстрого обновления производственной базы уже придуманы и давно практикуются в мире. «У меня есть знакомый чешский предприниматель, который приобрел старое редукторостроительное предприятие и провел его полное перевооружение — купил самое современное оборудование, — рассказывает Пшизов. — Я его спрашиваю: Маркос, откуда у тебя такие деньги? А мне, говорит, государство дает возможность получить кредит на 25 млн евро на 15 лет всего под 4 процента годовых». Наш бизнес давно ждет от своего государства подобных финансовых механизмов. Но государство явно не торопится ему их предоставлять. Остается один путь: брать «обычные» дорогие коммерческие кредиты, доукомплектовывать станочный парк.

В своих планах экспортной экспансии «Зарем» нацелился на ту же нишу редукторов специального назначения, в которой он работает на рынке внутреннем. По мнению топ-менеджеров предприятия, именно область специального машиностроения, где требуется разрабатывать индивидуальную технику под особые требования, — слабое место западных производителей, даже самых именитых, на которых мы привыкли смотреть снизу вверх. «Они однозначно выигрывают у нас, когда нужны крупносерийные партии относительно небольших редукторов. А по специсполнению у них дела идут иногда хуже, чем у нас: заявки не рассматриваются месяцами, сроки не выдерживаются, очереди большие и цены выше в разы, — развенчивает миф о безупречности западных производителей Аскарбий Шаов. — Они с неохотой берутся за сложные единичные заказы, часто говорят: если хочешь, бери стандартный редуктор, а специальный мы тебе делать не будем, нам некогда».

На «Зареме» полагают, что смогут отобрать часть рынка у своих именитых конкурентов вроде Flender и SawEuroDrive, поскольку в Маякопе, во-первых, готовы браться за любые индивидуальные заказы и, во-вторых, выполнять их в короткие сроки. «Чтобы получить от Flender стандартный редуктор, надо ждать по полгода, иногда — по девять месяцев. У нас сроки освоения даже абсолютно новых для нас изделий не превышают трех месяцев. В исключительных случаях, когда заказчику нужен редуктор, очень сложный по конструкции или очень большой по габаритам, мы берем пять месяцев», — говорит Сергей Шепеленко.

А третьим — и главным — своим козырем в долгосрочной перспективе «Зарем» намерен сделать кадровый ресурс. Для этого майкопцы планируют расширить свое СКТБ в два раза, создав на его базе мощное инженерно-конструкторское подразделение, и открыть филиал СКТБ в Санкт-Петербурге — чтобы стать ближе к внешним научным школам.