

## Новый привод «КВАРК»

**В.П. Шипунов**, начальник конструкторско-технологического отдела ООО «Кварк»

ООО «КВАРК» – это молодая компания, работающая на рынке трубопроводной арматуры 4 года. Как и многие другие предприятия, созданные «с нуля», ООО «КВАРК» в первые годы своей деятельности специализировалось лишь на поставках арматуры, накапливая опыт, знания, деловые связи, организационные и имущественные возможности. Компания участвовала в поставках запорной арматуры на объекты ОАО «Лукойл-Пермь», ТНК-ВР, «Юкос», «Транснефть» и других нефтяных и транспортных компаний.

Но, чтобы увереннее чувствовать себя на рынке, предпочтительнее не только продавать чужое, но и производить своё. И начинать лучше с чего-то достаточно простого, но важного для потребителей. Опыт, накопленный специалистами ООО «КВАРК» в ходе реализации арматуры, позволил найти такую нишу. При изучении проблем клиентов ООО «Кварк» было выявлено, что немалые претензии вызывает неудовлетворительная работа ручных приводов для управления трубопроводной арматурой. Существующие сегодня приводы чересчур тяжелые, что делает неудобным их монтаж-демонтаж и обслуживание. Они имеют большие люфты в зубчатой передаче, часто происходит залипание валов на подшипниках скольжения, в результате чего для открытия и закрытия задвижек требуются значительные физические усилия вплоть до использования подручных средств (например, лома) в качестве рычага. В итоге всего этого



*Виктор Петрович Шипунов*

– низкая оперативность при открытии и закрытии запорной арматуры, снижающая эффективность ее эксплуатации.

Руководством компании была поставлена задача инженерным службам разработать такой ручной привод для управления запорной арматурой, который избавил бы потребителя от вышеупомянутых проблем. То есть, новый привод должен обладать следующими свойствами:

1. Плавностью и легкостью хода.
2. Возможностью передачи максимально возможного крутящего момента.
3. Высоким КПД.
4. Небольшой массой (не более 30 кг).
5. Конкурентной ценой.

Поставленная задача была успешно решена за счет использования в конструкции редуктора новых технических решений:

1. Применение гипоидной зубчатой передачи с использованием термообработанных (HRC 52-64) и обкатанных шестерен.
2. Использование подшипника качения на выходном валу редуктора и подшипников скольжения, изготовленных методом порошковой металлургии из железистой бронзы.
3. Применение передовых методов изготовления заготовок деталей редуктора (литье по выплавляемым моделям, лазерная резка и т.д.) и проведение прочностного расчета с помощью ЭВМ позволило оптимизировать конструкцию и соответственно снизить массу редуктора до 19,7 кг.

Новизна технических решений, применённых в конструкции редуктора (гипоидная передача, подшипник качения и т.д.), явилась основой формулы изобретения. Эти технические, технологические и конструкторские решения позволили снизить массу привода более чем в два раза по сравнению с существующими аналогами, а применение точных заготовок (соответственно, снижение трудоемкости изготовления) и широкой кооперации позволили сделать конкурентной цену привода.



Для защиты конструкции привода от плагиата и недобросовестных партнеров ООО «КВАРК» 20 декабря 2005 года подало заявку № 2005139806, на которую был выдан патент РФ на полезную модель № 52621 от 10 апреля 2006 г.

Разработав конструкторско-технологическую документацию, ООО «КВАРК» в 2005 году приступило к серийному выпуску ручного привода для управления трубопроводной арматурой под маркой РК-В-1. Редуктор привода успешно прошел весь цикл ресурсных и прочностных испытаний в испытательных лабораториях ОАО «Икар» и ОАО «БАЗ». Положительный результат испытаний был отражен в Акте испытательной лаборатории ОАО «Икар» № 8109/52 от 01.08.2005 г.

**ТЕХНИЧЕСКИЕ  
ХАРАКТЕРИСТИКИ  
ПРИВОДА РУЧНОГО  
РК-В-1  
(К-160-4-88-1000 ГОСТ Р5089-96)**

Привод предназначен для управления трубопроводной арматурой с выдвжными и не выдвжными шпинделями при температуре окружающей среды от плюс 60 до минус 20 °С при исполнении Т1, от плюс 50 до минус 40 °С при исполнении У1 и от плюс 50 до минус 60 °С при исполнении ХЛ1.

Изготавливается в соответствии требованиям КД, ГОСТ Р 50891-96, ГОСТ 20373-94, ГОСТ 29285-92, ГОСТ 15150-69, ОСТ 26-07-763-73.

Полный средний ресурс 10000 циклов, наработка на отказ 2800 циклов.

Полный средний срок службы 10 лет.

Обозначение.....	РК-В-1
Присоединение.....	тип В
Климатическое исполнение.....	У1, ХЛ1, Т1
Передаточное число.....	4(±10%)
Крутящий момент на выходном валу.....	100 кгс • м
при усилии на маховике.....	70 кг
КПД.....	0,92
Масса.....	19,7 кг
Диаметр по центру шпилек .....	220 мм.
Редуктор состоит из основных деталей ( <i>См. рисунок</i> ):	

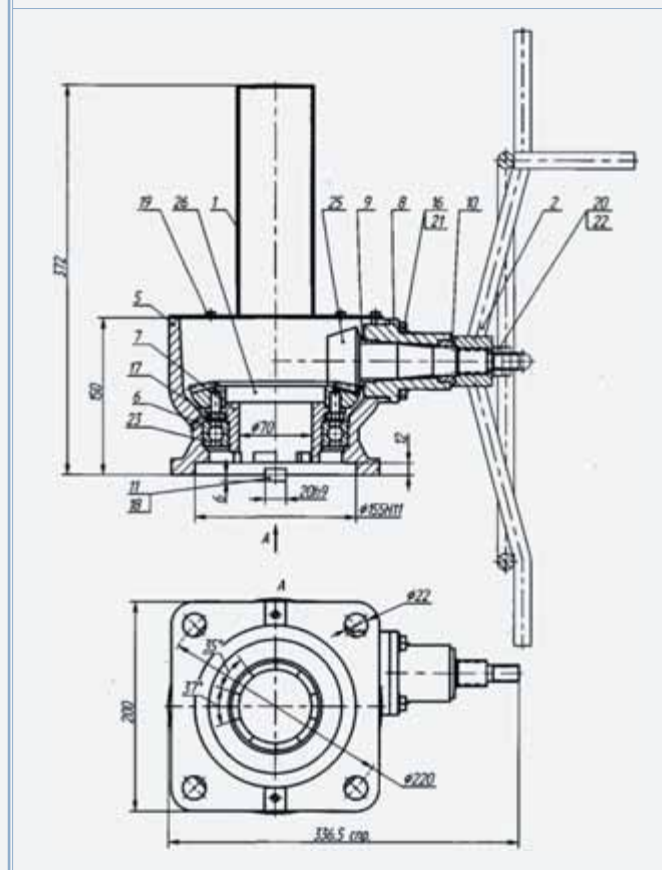
- корпуса (*поз. 5*), в котором на подшипнике (*поз. 23*) установлен выходной вал (*поз. 7*) с закрепленным на нем ведомым коническим колесом (*поз. 26*);

- кронштейна (*поз. 8*) с подшипниками скольжения (бронзовыми втулками) (*поз. 9 и поз. 10*) и установленным в них ведущим коническим валом-шестерней (*поз. 25*);

- крышки (*поз. 1*) с местом для выдвжного шпинделя задвижки;

Материал основных деталей	
Корпус	Ст.25Л,(30ХМЛ)
Вал выходной	Ст.25Л, (20ГМЗЛ, 20ГМФЛ)
Кронштейн	Ст.25Л, (20ГМЗЛ, 20ГМФЛ)
Вал-шестерня	Сталь 20Х2Н4А
Колесо зубчатое	Сталь 12ХНЗА
Втулки	БрАЖ9-4 (Бр08Ж20Гр1)

**Рис. Привод ручной РК-В-1  
(К-160-4-88-1000 ГОСТ Р5089-96)**



- шпонки (*поз. 11*) для восприятия крутящего момента;
- маховика ручного привода (*поз. 2*), закрепленного на конце ведущего вала-шестерни.

При вращении маховика крутящий момент через коническую гипоидную пару передается выходному валу. От выходного вала через кулачки торцевой муфты крутящий момент передается резьбовой втулке задвижки. При вращении резьбовой втулки задвижки поднимается или опускается узел затвора, открывая или закрывая при этом проходное сечение задвижки.

Несмотря на, казалось бы, видимую простоту конструкции, войдя во вкус, инженеры ООО «КВАРК» осуществляют постоянную работу по совершенствованию конструкции привода и улучшению его характеристик и технологичности. Выпущены пилотные экземпляры привода с указателем открытия-закрытия задвижки с выдвжным шпинделем очень оригинальной конструкции; по просьбе ООО «Арматурный завод «Югокама» на базе существующего, разработан универсальный привод под тип «Б».

Для расширения поля применимости привода, инженерами ООО «КВАРК» разработаны и уже серийно производятся переходники различных модификаций (Б-В, В-Б, Г-В, В-Г). Инженерные службы таких компаний, как ОАО «БАЗ», ООО «Арматурный завод «Югокама», ООО «Гусарь», ОАО «ИКАР» и других предприятий отрасли оценили качество и надежность привода, а снабженцы – конкурентную цену и качество и надежность ООО «КВАРК» как поставщика.