"Калашников" среди насосов ЭЦВ

(как проверяли надёжность "Зелёных Погружных Насосов")

Во всём мире известен бренд "Калашников" как автомат, сочетающий простоту конструкции, удобство эксплуатации с потрясающей надежностью. Многие слышали историю о том, как сурово испытывали знаменитый советский автомат: "купали" в песке, топили в воде, замораживали, окунали в болотную жижу, бросали с высоты на бетон, волочили по земле и по грязи так, чтобы была забита каждая щелка. В общем, "издевались" как могли. И после каждого испытания "Калаш" безотказно стрелял. И не абы как, а неизменно оставляя позади всех своих конкурентов (многие из которых, пройдя подобные испытания, просто "замолкали")...

Вы спросите: к чему этот рассказ о "колёсах", если статья, вроде бы, о насосах? Дело всё в том, что эта история из жизни знаменитого АК мне вспомнилась, когда я узнал о результатах не менее суровых испытаний скважинных насосов ЭЦВ, производства ПКП "*Завод погружных насосов*", известных на рынке под маркой "**Зеленый Погружной Насос**". Но обо всём по порядку.

Промышленные скважинные (или как их ещё именуют "глубинные", "артезианские") насосы ЭЦВ данной торговой марки, о которой пойдет речь, появились на российском рынке совсем недавно - летом 2015 года и являются детищем маленького, но гордого нижегородского предприятия "*Завод погружных насосов*" (или сокращённо - ПКП ЗПН).

Сам завод был организован в 2014 году. В том же году ПКП ЗПН провел испытания первой (пробной) партии насосов ЭЦВ собственной сборки в аккредитованной испытательной лаборатории (по результатам которых был составлен соответствующий протокол). В начале следующего 2015 года нижегородский завод задекларировал соответствие ЭЦВ ПКП ЗПН требованиям всех необходимых технических регламентов РФ и Таможенного союза (декларация о соответствии ТС № RU Д-RU.АУ37.В.05232 от 03.03.2015 и сертификатом соответствия № РОСС RU.АГ66.Н00665 от 16.07.2015). В том же 2015-м нижегородский *Завод погружных насосов* наделил правом эксклюзивной дистрибьюции своего земляка - *ГК ГИДРОСЕРВИС* (в лице ООО ТД "Гидросервис"), который начал активное продвижение насосов ЭЦВ ПКП ЗПН на российском рынке под торговой маркой "**Зеленый Погружной Насос**"™ (**ЗПН**™).

Но вернёмся к самому интересному... Испытания в лаборатории дело, безусловно, хорошее и нужное, но участники рынка (как оптовики, так и эксплуатанты) - народ недоверчивый, им, как известно, посмотреть нужно, пощупать. Поэтому назрел вопрос по проверке "Зеленого Погружного Насоса" на прочность, так сказать, в обстановке реального боя.

Проверить надёжность ЭЦВ ЗПН™ в работе, на собственных скважинах согласился один из гигантов в сфере водопроводно-канализационных хозяйств - ГК «*РОСВОДОКАНАЛ*». Естественно, не сразу. Поскольку нижегородский завод по производству ЭЦВ - предприятие на рынке новое, РВК провёл своего рода инспекцию Завода погружных насосов, ознакомились со всеми этапами проводимой на предприятии крупноузловой сборки, убедились, что собранные агрегаты перед отправкой дистрибьютору проходят по гидравлике и электричеству обязательную проверку на испытательном стенде, затем красятся в специальный "фирменный" зеленый цвет, а после сушки - тщательно и довольно симпатично упаковываются. В общем, всё чинно и благородно, не смотря на внешнюю скромность самого "заведения". (Кстати, со всеми перечисленными производственными этапами каждый желающий воочию может ознакомиться на сайте торговой марки - **Nasos-ecv.ru** в разделе "Производство").

Основные производственные этапы на ПКП ЗПН: сборка, проверка, покраска, упаковка

В общем, комиссии из ГК РОСВОДОКАНАЛ всё понравилось, о чём они написали своё заключение, и "Зелёные Погружные Насосы" в количестве трёх штук (ЭЦВ 10-120-60, ЭЦВ 10-65-65 и ЭЦВ 8-40-60) были приняты на подконтрольную эксплуатацию на объектах "РВК-Воронеж". В конце марта 2016 года агрегаты были введены в эксплуатацию.

Проверку было решено устроить жёсткую (я бы сказал, жестокую), в режиме ускоренных испытаний. Насосы не жалели: эксплуатация проходила в режимах, значительно превышающих номинальные, за пределами рабочего интервала характеристик. В частности, сила рабочего тока, подаваемого на электродвигатель, значительно превышала уровень, допускаемый паспортом. В условиях такой перегрузки ПЭДВ работал без "передышки", при этом заставляя насосную часть подавать напор, значительно превышающий (временами аж до 60 процентов!) номинально установленный. В общем, проверяли так, словно в космос готовили.

Но это ещё не вся "жесть"! Все три агрегата были установлены в скважины без рекомендуемого кожуха (который должен обеспечивать необходимое охлаждение электродвигателя). При этом в воде всех трёх скважин содержание железа превышало норму аж в 4,6 раза! ...Немного забегая вперёд, скажу, что когда одну из трёх ЭЦВ подняли из скважины, зрелище она представляла страшное: агрегат снаружи и внутри был забит отложениями железа... утираю платочком покатившуюся слезу... И как тут не вспомнить знаменитые испытательные манипуляции с автоматом Калашникова!

Уважаемый читатель конечно спросит: "И сколько же часов отработали эти бедолаги в таких условиях?" (подразумевая, что все они пали смертью храбрых в первые же часы такого "зверского геноцида"). Ответ удивит тех, кто ещё не знаком с "Зелёным Погружным Насосом"

(для тех же, кто знает историю конструкции ЭЦВ этой марки, оглашенный ниже результат удивления не вызовет). Итак...

Во-первых, на сегодняшний день два насоса ЭЦВ ЗПН™ - 10-65-65 и 8-40-60, несмотря на описанные выше крайне тяжелые условия эксплуатации, *успешно продолжают свою работу*, имея наработку уже **более 9000 часов** (это при том, что среди наиболее известных на российском рынке насосов ЭЦВ средняя наработка на отказ в нормальных условиях эксплуатации составляет порядка 10 000 часов!).

Во-вторых, третий насос - ЭЦВ 10-120-60 вышел из строя в конце ноября 2016 года, непрерывно отработав в аналогичных условиях **5448 часов**. Посмертное вскрытие показало, что длительная работа в условиях перегрузки по току привела к постепенному снижению сопротивления изоляции обмоток и отказу электродвигателя. А образовавшаяся плотная корка солей и окиси железа ещё сильнее ухудшила теплоотдачу и привела к уменьшению срока службы. Недостаточное охлаждение одновременно с превышением допустимого рабочего тока способствовало критическому нагреву обмоток электродвигателя и выходу его из строя.

ЭЦВ ЗПН 10-120-60 после 8-месячной работы в скважине РВК-Воронеж в условиях повышенного содержания железа, ноябрь 2016

По заключению специалистов "РВК-Воронеж", полученные результаты испытаний свидетельствуют о наличии у скважинных насосных агрегатов ЭЦВ «Зеленый Погружной Насос» значительного запаса по рабочим (гидравлическим и электрическим) характеристикам, что позволяет сделать вывод о возможности безотказной работы агрегатов производства ПКП ЗПН далеко за пределами установленной наработки на отказ (при условии соответствия технических характеристик насоса условиям эксплуатации).

Узлы ЭЦВ ЗПН 10-120-60, покрывшиеся в результате эксплуатации солями и окисями железа

1. Ступень насосной части, *2. Рабочее колесо,* *3. Статор двигателя*

В чём же причина такой уникальной сверхнадёжности «Зелёного Погружного Насоса», позволяющая ему отрабатывать гарантированный паспортом (или как минимум приближённый к нему) срок в далеко не паспортных условиях? Причина в превосходной конструкции, вызывающая неподдельное восхищение талантом её разработчиков.

Вы удивитесь, но конструкция, применяемая в ЭЦВ производства ПКП ЗПН, не результат современных изобретений: её разработали ещё в советские времена талантливые конструкторы СКБН знаменитого в те годы НПО «*Молдавгидромаш*» (Кишинёв). Уже тогда ЭЦВ их разработки отличали такие черты, как *надёжность*, выражавшаяся в устойчивости к «скачкам» напряжения в электросети и низкой чувствительности к отклонениям по гидравлическим характеристикам. Кроме этого ЭЦВ Молдавгидромаша позволяли выдавать *мощный водяной напор, отличавшийся завидным постоянством*.

К большому сожалению, с распадом СССР развалился и этот гигант. Но разработка, как видите, не канула в лету – из ослабевших рук эстафету в начале 90-х принял *Херсонский электромеханический завод*, в советские годы специализировавшийся на ремонте и восстановлении молдавских ЭЦВ во всесоюзном масштабе (по этой причине специалисты херсонского завода постоянно проходили обучение и стажировку в Молдавгидромаше, изучали конструкцию агрегатов и технологические процессы производства, получали необходимую техническую документацию). Наладив в 90-х годах собственное производство ЭЦВ на базе советско-молдавской конструкции, ХЭМЗ в течение 2000-х годов внёс собственные доработки, улучшив характеристики ПЭДВ и перешёл на более современные материалы.

…Кстати, более подробно об изобретении ЭЦВ, о Молдавгидромаше и ХЭМЗ можно узнать из статьи «*Насос вверх ногами*» на сайте **Nasos-ecv.ru** в разделе «Публикации»…

В 2014-2015 годах эстафету по возрождению легендарной конструкции Молдавгидромаша (уже «под российским флагом») принял нижегородский *Завод погружных насосов* совместно со своим эксклюзивным дистрибьютором – *ГК Гидросервис*. Несмотря на то, что старт этой идеи был дан всего лишь два года назад, работа за это время была проведена большая, плодотворная. И это только начало!...

P.S. Данная статья была подготовлена в апреле 2017 года. За это время оставшиеся два «Зелёных Погружных Насоса» – ЭЦВ 10-65-65 и ЭЦВ 8-40-60 отработали, как говориться, за себя и за того парня, и с честью пали в неравном бою с подземной стихией: **ЭЦВ 10-65-65** вышел из строя в последних числах июня (проработав в жесточайших условиях **11 000 часов**!), **ЭЦВ 8-40-60** принял героическую смерть совсем недавно – в начале февраля (отпахав в таких же условиях без малого **17 000 часов**!).

Вечная слава героям подземного фронта!

Дмитрий Читалов

февраль 2017