

Не только импортозамещение. В России умеют создавать инновационное нефтяное оборудование, не имеющее мировых аналогов

М.Я. Гинзбург, советник директора ООО «ЭПУ Сервис»,
член Экспертного совета по механизированной добыче нефти

Сокращение зависимости от поставок зарубежного оборудования и материалов достаточно давно обсуждается в нефтегазовой отрасли России.

Активным инициатором обсуждений задач в области импортозамещения и путей их реализации является РГУ нефти и газа. Так, ещё в 2004 году там был проведён Круглый стол Национального института нефти и газа, на котором были обсуждены задачи в области обеспечения российских нефтяников основным видом техники механизированной добычи нефти — установками УЭЦН отечественного производства. **(Конкурентоспособность! В.Н. Ивановский, профессор, д.т.н., Кершенбаум В.Я., профессор, д.т.н., ж. Управление качеством в нефтегазовом комплексе, 2004 г, №1).**

По оценке участников круглого стола, конкурентоспособность российских УЭЦН с 90-х годов к этому периоду существенно возросла, и они потеснили на российском рынке аналогичные типы зарубежного оборудования, которое закупалось в значительных объёмах с начала 90-х годов.

За прошедшие годы качество и технический уровень отечественных УЭЦН продолжает повышаться, и сегодня их основные типоразмеры, которые определяют нефтедобычу России, практически не уступают, а некоторые из них даже превосходят по техническому уровню аналогичные типы зарубежных установок.

Объёмы производства и рост качества российских УЭЦН, в отличие от некоторых других видов нефтяного оборудования, являются положительным примером высокого уровня замещения их импортных аналогов.

Вместе с тем, следует признать, что такое заключение справедливо только относительно выпуска конечных изделий. В оборудовании УЭЦН используются импортные комплектующие и материалы, так как сегодня в России их качественные аналоги не производятся. Речь идёт, прежде всего, о силовой и управляющей электронике, используемой в станциях управления УЭЦН, изоляционных плёнках, используемых в производстве обмоточных проводов для погружных электродвигателей, и фторопласта для пазовой изоляции ПЭД. Эти материалы применяются и в других отраслях народного хозяйства, поэтому, надо полагать, должны были войти в общую программу импортозамещения, которая стартовала в 2014 году.

Можно вспомнить, что программа импортозамещения в производстве УЭЦН принималась и в СССР. Оформлялись они постановлениями правительства и партийных органов. Так было освоено производство труб стальных бесшовных холоднотянутых особо высокой точности для корпусов погружных электродвигателей и насосов, прутков из сплава К-монель для валов насосов ЭЦН коррозионностойкого исполнения и ряд других материалов.

Программа импортозамещения является всего лишь конъюнктурной задачей, направленной на организацию производства на мировом технологическом уровне некоторых видов нефтяного оборудования, которое в России не выпускается. Она должна не только обеспечить технологическое развитие российского нефтяного машино-

строения, но и стимулировать создание инновационного оборудования и технологий, не имеющих мировых аналогов.

Прорывные технологии и инновационное российское оборудование для нефтегазовой отрасли появляются на рынке достаточно редко, хотя творческий потенциал российских инженеров и учёных позволяет решать такие задачи.

Сегодня, отраслевого финансирования научных и конструкторских разработок в области нефтяного машиностроения практически нет. Система грантов задачу создания инновационного оборудования с практически значимым результатам не решает. Учитывая, что время простых решений прошло, новые разработки требуют серьёзных средств, которых всегда у большинства разработчиков и изготовителей оборудования не хватает. В прошлом даже такой успешный мировой производитель УЭЦН как фирма РЭДА, на свои инновационные разработки получала от материнской фирмы Schlumberger ежегодно 100 млн. долларов.

Производство машиностроительной продукции не является высокорентабельным бизнесом, особенно в связи с серьёзным ужесточением в последние годы ценовой политики нефтяников при закупке оборудования, а это означает отсутствие у производителей достаточных средств для самофинансирования новых разработок. Задачу интенсификации работ в области создания инновационного оборудования для нефтяной отрасли может решить участие заказчиков в финансировании новых разработок.

В одном из своих интервью президент Союза производителей нефтегазового оборудования Александр Романихин в качестве положительного примера привёл сотрудничество «Газпрома», «Роснефтегаза» «ЛУКОЙЛа» и «Сургутнефтегаза» с машиностроителями, в результате которого было освоено производство ряда востребованных отраслью видов нефтяного оборудования

Как считает Александр Романихин, сегодня нефтяные компании слабо взаимодействуют с машиностроителями. Они по-разному понимают суть взаимодействия. Учёным, конструкторам и изобретателям большинство нефтегазодобывающих компаний дают понять, что они готовы закупать на рынке новое более совершенное нефтяное оборудование, но участвовать в финансировании разработок этих инновационных проектов они не готовы.

Однако, есть и исключения в подходе к финансированию инновационных разработок отраслевого масштаба со стороны частной нефтяной компании.

В 1995 году, учитывая актуальность задачи повышения эффективности эксплуатации погружных электронасосов и, в первую очередь, снижение энергозатрат в нефтедобыче, в НК «ЛУКОЙЛ» самым серьёзным образом отнеслись к предложению одного из ведущих предприятий ВПК в области создания электрических приводов для аэрокосмической техники заняться разработкой принципиально новых высокоэнергоэффективных приводов на основе вентильных электродвигателей для

УЭЦН. Несмотря на то, что перспективы создания такого привода были ещё далеко не ясны, тем не менее, Компания, учитывая актуальность задачи снижения энергопотребления в нефтедобыче и мировую тенденцию в приводостроении, приняла решение финансировать разработку и подключить к её реализации своих специалистов, обладающих большим опытом эксплуатации нефтяного оборудования.

В 1996 году ОАО «ЛУКОЙЛ» получил патент на полезную модель «Установка глубинного насоса», отличающуюся тем, что «установленный в скважине двигатель выполнен бесконтактным с размещенными на роторе постоянными магнитами». Этим документом закреплён мировой приоритет НК «ЛУКОЙЛ» и России в создании вентильных приводов для погружных насосов. В том же году был изготовлен действующий макетный образец первого в мире погружного вентильного электродвигателя для привода УЭЦН.

После завершения успешных промысловых испытаний в 2001 году НК «ЛУКОЙЛ» приняло решение об организации их производства на своём сервисном предприятии в г. Когалыме. Такое решение базировалось на высокой степени унификации погружных вентильных электродвигателей (ВД) с серийными асинхронными ПЭД, что позволило использовать в их производстве многие детали ПЭД, изготавливаемые специализированными предприятиями. Высокую степень унификации можно рассматривать как одну из составляющих успеха проекта, так как нефтяники получили оборудование, конструкция которого, применяемые материалы, детали и технологии ремонта и обслуживания хорошо им знакомы по опыту работы с асинхронными ПЭД. Неизвестно, какова была бы судьба этого проекта, если бы не было принято решение организовать изготовление этого инновационного оборудования на собственных производственных мощностях. В начальный период их внедрения — 2001–2004 гг. — несмотря на наличие проблем технического и экономического характера, руководство компании поддержало проект. Объёмы внедрения ВД в первые три года утверждались первым вице-президентом НК «ЛУКОЙЛ». Потребовалось несколько лет для доработки ВД, подтверждения их преимуществ относительно ПЭД и принятия решения об увеличении объёмов их применения, а затем и полной замене в Компании УЭЦН с ПЭД на УЭЦН с ВД.

Высокий КПД и более низкие значения рабочих токов вентильного двигателя, в сочетании с возможностью регулирования частоты вращения, позволяют снизить энергопотребление при добыче нефти УЭЦН от 10 до 35%. Однако экономический эффект от замены в УЭЦН электродвигателей ПЭД на вентильные не определяется только их энергоэффективностью. В равных условиях эксплуатации УЭЦН с вентильными приводами имеют более высокие наработки, чем УЭЦН с ПЭД, за счёт более низкого перегрева двигателя, регулирования частоты вращения и режимов запуска. Применение низкооборотных вентильных электродвигателей, работающих без снижения момента с частотой вращения от 100 об/мин, позволило существенно поднять наработки погружных винтовых электронасосов, применяемых для откачки скважинной продукции с повышенной вязкостью. Разработка этих приводов — один из немногих примеров создания в России техники, энергетические характеристики которой превы-

шают характеристики оборудования, выпускаемого развитыми зарубежными странами, предназначенного для тех же целей.

Серийное производство вентильных приводов УЭЦН было начато в 2001 году, а первая скважина с УЭЦН с серийным вентильным приводом была запущена в эксплуатацию 17.03.2002г., а первая скважина с УЭВН с низкооборотным вентильным приводом — 12.10.2003г. Эти даты можно считать началом промышленного использования вентильных приводов погружных насосов в нефтедобывающей отрасли России и в мире.

Фонд скважин, эксплуатируемых УЭЦН с вентильными электродвигателями в НК «ЛУКОЙЛ» на 01.01.2015 г. составил 2417 ед., в том числе УЭЦН с ВД 1842 скв. и УЭВН с ВВД — 575 скв. С начала серийного производства изготовлено и поставлено в нефтегазодобывающую отрасль РФ более 6 000 двигателей. Поставлены низкооборотные вентильные электродвигатели и в Канаду. При установленном заказчиком критерии успешности их работы в горизонтальном участке ствола скважины 120 суток, фактическая наработка в скважине превысила 600 суток.

Успех корпоративного проекта ОАО «ЛУКОЙЛ» подтверждается и тем, что вслед за «РИТЭК-ИТЦ» разработкой и изготовлением вентильных приводов для УЭЦН и УЭВН занялись специалисты ОАО «Борец» и ЗАО «НОВОМЕТ». Есть информация о том, что разработкой вентильных электродвигателей после долгих раздумий и, надо полагать, изучения результатов наших разработок, начала заниматься и фирма Schlembrger. Нет сомнений в том, что и другие российские и зарубежные фирмы займутся разработкой и производством этого вида техники.

«Мир последовал за инновацией «ЛУКОЙЛА» — такой подзаголовок дала редакция журнала «Нефтегазовая вертикаль» одной из наших публикаций по вентильным приводам нашей ещё в 2010 году.

Сегодня можно констатировать, что в рамках корпоративного проекта ОАО «ЛУКОЙЛ» на базе новой идеи был в полном объёме реализован цикл «разработка — производство — внедрение».

На заседании Комиссии по модернизации и технологическому развитию экономики России, которое состоялось 23 марта 2010 года в Ханты-Мансийске, Игорь Иванович Сечин отметил, что «Интеллектуальный потенциал российского ТЭК позволяет быть не только крупнейшим потребителем передовых технологий и знаний, созданных всем миром, но и генератором собственных разработок. Сегодня мы можем говорить о передовых технологиях российского происхождения. Например, нефтяная компания «ЛУКОЙЛ» довела за 15 лет уникальные разработки электродвигателя нового поколения, вентильного двигателя, от идеи до промышленной разработки».

Погружные вентильные электродвигатели, разработанные в рамках корпоративного проекта ОАО «ЛУКОЙЛ», уже прочно вошли в перечень оборудования, используемого в нефтедобыче.

В 2013 году Международная ассоциация производителей нефти и газа (OGP) и Международная организация по стандартизации (ISO) в 2013 включили в новый стандарт на установки электрических центробежных насосов погружные вентильные электродвигатели, впервые в мире разработанные в рамках корпоративного проекта ОАО «ЛУКОЙЛ».

Сегодня в России найдётся немного проектов в области создания принципиально новой высокотехнологичной продукции, которые прошли путь от идеи до промышленного внедрения за счёт финансирования частной компанией.

Производство и использование в нефтедобыче погружных асинхронных электродвигателей, изобретённых в России в 1916 году инженером Армаисом Арутюновым, было организовано в 1927 году в США. Наша страна должна быть благодарна Арутюнову не только за это замечательное изобретение, с использованием которого сегодня добывается почти 80% нефти в России, но и за то, что он закрепил отечественный приоритет в создании этой техники, которую сегодня во всём мире знают как

«Русский электродвигатель Арутюнова». Если бы он этого не сделал, то её российское происхождения трудно было бы доказывать, как и доказывать российский приоритет в создании многих других выдающиеся изобретений.

Первый в мире погружной вентильный электродвигатель для приводов УЭЦН и УЭВН был изобретён, разработан, поставлен на производство и внедрён в ОАО «ЛУКОЙЛ».

Мы конечно далеки от мысли проводить какие-либо параллели и сопоставления значимости разработки ПЭД для УЭЦН Арутюнова и вентильных приводов, разработанных в рамках корпоративного проекта НК «ЛУКОЙЛ». Мы только говорим: ПЭД и ВД родом из России.