

Нефтедобывающая отрасль. Достижения, сервис, перспективы.

/ **А. И. Рабинович**, Директор по науке и новой технике

В феврале этого года «Новомету» исполнилось 15 лет.

Подводя итоги и разрабатывая стратегические планы в более широком временном интервале, чем обычно, мы пришли к выводам, которые, как нам кажется, будут интересны достаточно широкому кругу специалистов.

В докладе будут затронуты вопросы, связанные с тенденциями и направлениями развития нефтедобычи в мире и с тем, какое влияние они могут оказать на развитие нефтедобывающей и машиностроительной отрасли России. Вам судить, насколько эти выводы объективны, что хорошо для отраслей, а что не очень.

Для любого предприятия всегда важна информация – в какие направления, и в каких количествах требуются вложение средств, а на чём можно сэкономить. При производстве УЭЦН – это изменения объема и номенклатуры серийной продукции, научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки (НИОКР), сервис. Плохо то, что решения надо принимать при недостатке информации. В частности, в связи с высокой ценой на нефть часть экспертов убедительно показывают, что объемы её добычи и, соответственно закачиваемой воды, должны существенно вырасти. Соответственно можно ожидать и рост продаж оборудования, необходимого для выполнения таких работ.

Другие авторы не менее убедительно утверждают – высокая цена на нефть интенсивно развивает альтернативные источники энергоснабжения. Речь идёт об угольной, ветровой и атомной (в стране запланировано существенное ее развитие) энергии. Одновременно внедряются технические решения, позволяющие существенно экономить углеводородное топливо. Например, появились автомобили с расходом бензина 3 л на 100 км. Поэтому, по мнению этих аналитиков, дальнейший существенный рост нефтедобычи не предвидится.

О точности оценок можно слагать легенды. Так, в начале 2002 г. Центр экономических исследований (Экономическое обозрение, 2002, №1. В.Абатуров) спрогнозировал, что в 2010 году объем добычи нефти достигнет 370 млн т., но уже в прошлом году реально добыли нефти 470 млн т. А как вам нравятся такие высказывания уважаемых экономистов - академика В. Ивантера и Д. Муханова - в статье «Китайский гамбит» («Нефть России», № 9, 2005 г.), как «Нефтяная отрасль оказалась в технологической зависимости от запада», «Наши предприятия не могут пока предложить чего-либо своего и при этом на конкурентоспособном уровне». «Власть должна взять на себя восстановление машиностроительной отрасли»?...

Теперь конкретно, в год своего образования «Новомет» выпускал единственную ступень ЭЦН 5-50. К 2000 г. было налажено производство 3-х типов насосов пятого габарита ВНН- 25, 50, 80. Приятно напомнить, что работа по созданию новой технологии ступеней, конструкций насосов с

центробежно-вихревыми ступенями и организации производства их серийного выпуска была отмечена премией правительства РФ.

Сейчас мы выпускаем уже более 4000 **полнокомплектных установок с подачами от 15 до 4000 м³/сут со всевозможными приставками, системы водоподъёма и станции ППД.**

На **рис.1** даны габариты и типоразмеры установок.

Типоразмеры установок															
Установка	Подача, м ³ /сут														
	Порошковые ступени						Литые ступени								
УВНН4-	20	30	50	80	125			200							
УВНН5-	15	25	30	44	59	79	100	125	150				500		
УВНН5А-			35	50	80	100	124	159	199	240	280	320	400	500	700
УВНН6-													800	1000	1250
УВНН6А-							130	160		250		360			
УЭЦН7-													1000	1600	2000
УЭЦН7А-											340	470			
УЭЦН8-								1000		1600			2000	2500	4000

Синие - серийные установки,
красные – подготовка производства



Рис. 1

В 2005 г. в «Новомете» создан расчетный центр по оптимизации проточной части ступеней, освоена технология быстрого изготовления новых ступеней. Для примера, в конце 2005 года от одной из компаний поступила информация, что у неё есть скважины малого диаметра и с большим потенциалом. Была спроектирована ступень 2ВННП5-500, насос изготовлен и готовится к отправке.

На **рис.2** показана характеристика ступени из этого насоса.

ХАРАКТЕРИСТИКА СТУПЕНИ 2ВННП5-500 на воде плотностью 1000 кг/м³ при 2910 об/мин.

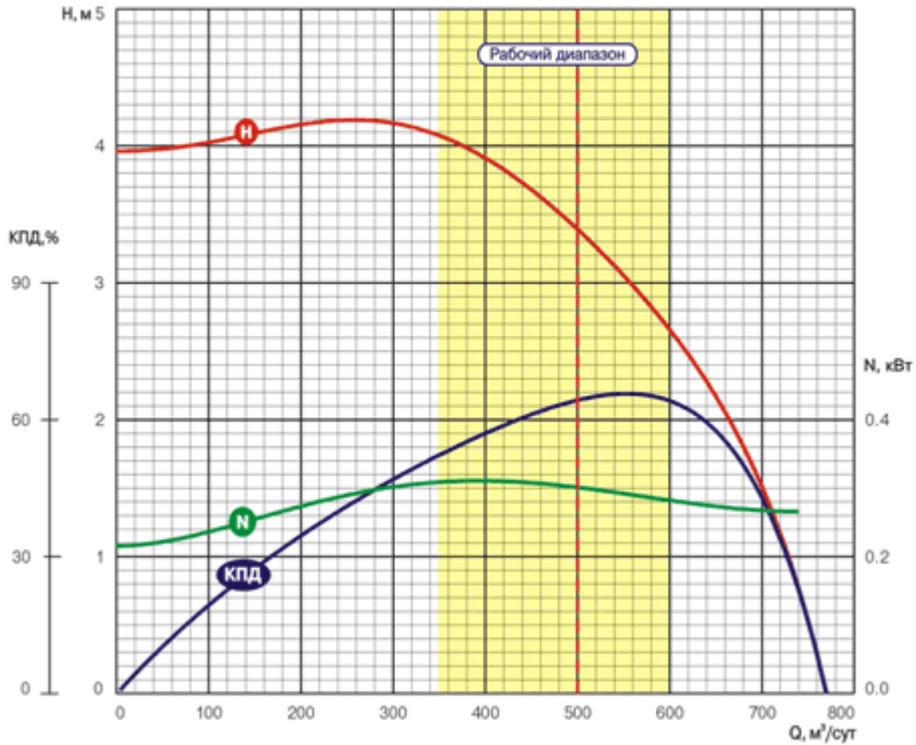


Рис. 2

Ресурс наших установок с подачами до 100 м³/сут при эксплуатации в условиях без интенсификации превысил 1000 суток. (Рис.3).

Сургутнефтегаз Установки «Новомет» с гарантией 1000 сут. Структурный анализ надежности

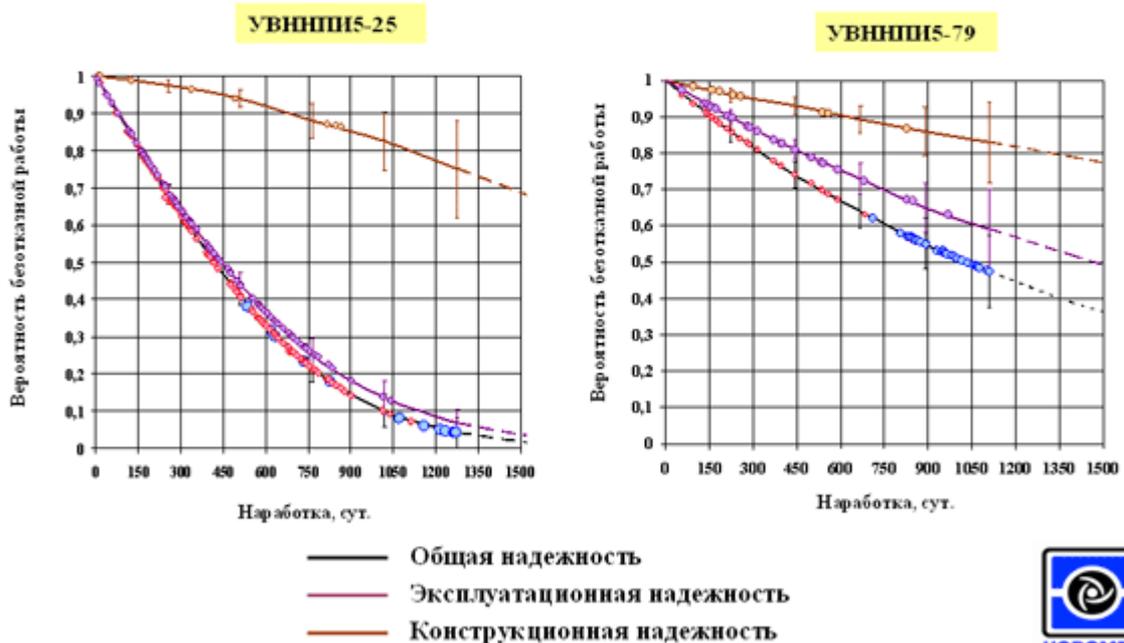


Рис. 3



С подачами 400-700 м³/сут – 550 суток. (Рис.4).

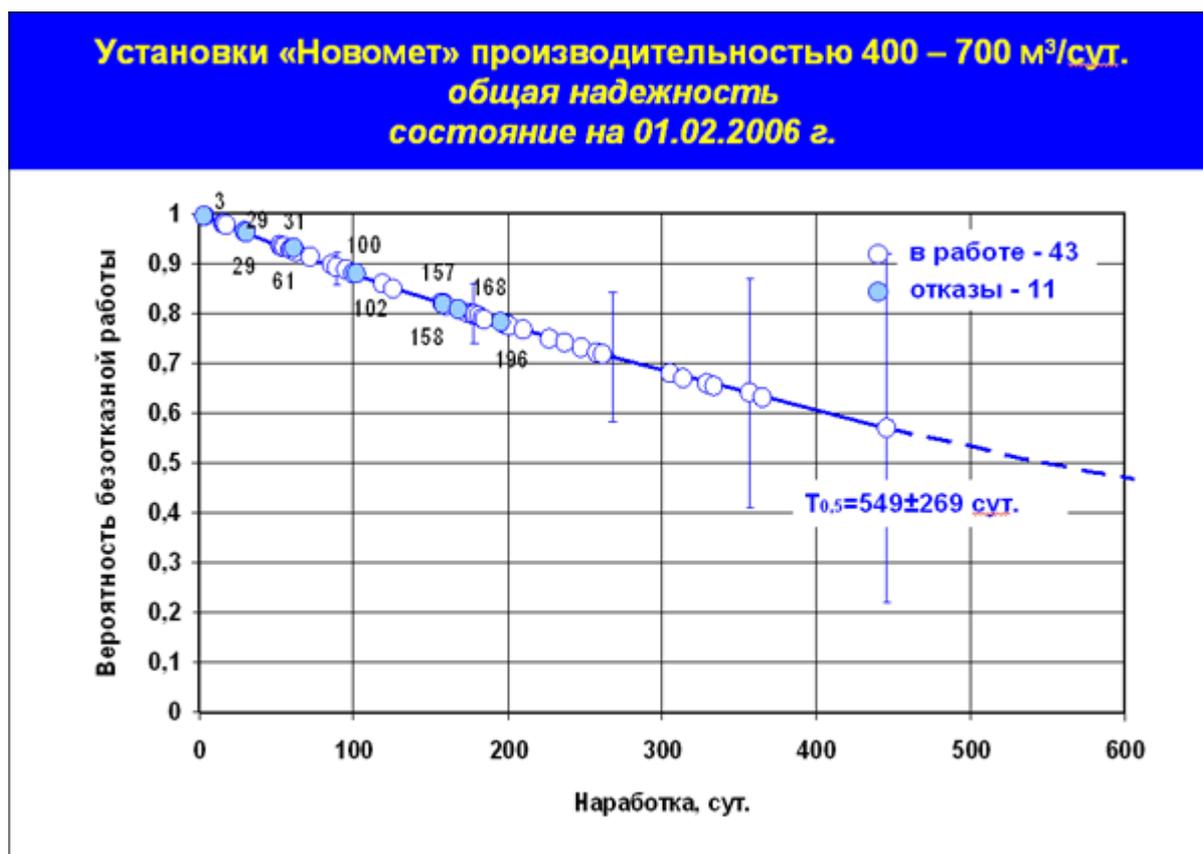


Рис. 4

Подробно об этом будет рассказано в докладе С. В. Слепченко «Статистическая теория надёжности и перспективы её использования для анализа отказов УЭЦН».

Таким образом, на лицо количественный, качественный и научный прогресс.

Что же ожидает нас лет через пять? При этом, хотя прогноз будет касаться Новомета», все сказанное в большой мере относится и к отрасли в целом. Если бы мне предложили сделать такой прогноз в 2000 г., сознаюсь, я бы очень сильно ошибся. В тот момент отрасль еще не вышла из кризиса, о котором некоторые эксперты почему-то всё еще говорят. Не было тогда и собственного опыта крупномасштабных инженерно-технических проектов, нацеленных на быстрый количественный и качественный рост выпускаемой продукции. Структура отрасли казалась незыблемой. И если бы кто-нибудь в 2000 г. на подобной конференции заявил, что через 5 лет Нефтяные компании будут продавать свои непрофильные производства, слушатели в зале не поняли, о чем говорит докладчик. Сейчас мы намного опытней.

Поэтому установки 2010 года, по-видимому, будут выглядеть так.

В эксплуатации ПЭДы с регулировкой частоты вращения в широком диапазоне, как асинхронного, так и вентильного типа, идёт замена традиционных гидрозамков на бездиафрагменные.

Насосные ряды новые, характеристики всех центробежных ступеней оптимизированы по КПД и напорности методом математического моделирования. Много насосов со ступенями открытого, центробежно-осевого типа, возможно и иных конструкций.

Шлицы валов всех модулей установки – эвольвентного типа. (Более подробно в докладе С. Н. Пещеренко «Проблема прочности валов погружных установок»). Заметный объем занимают секции с быстроразъемными соединениями. Конструкции газосепараторов и диспергаторов построены на иных, чем сейчас принципах, что позволяет установкам устойчиво работать при газосодержании на входе до 70%. Датчики ТМС установлены на нескольких уровнях, что вместе с новым программным обеспечением станций управления позволило реально оптимизировать вывод на режим и добычу с минимальным участием оператора.

Ниже ПЭД размещаются устройства, позволяющие установкам продолжительное время безаварийно функционировать в скважинах после интенсификации. **Фактически это иное оборудование, существенно отличающееся от сегодняшнего. Причем особых технических и инженерных проблем здесь нет.**

Вот где есть проблема, так это в разной трактовке нефтяниками и изготовителями оценки «цена-качество», что вообще-то закономерно, так как в отрасли термин качество не определен. В этом случае цена начинает превалировать, и хорошо известны случаи, когда за ее низким уровнем выростала некачественная продукция.

Мы предлагаем оценивать «качество» с помощью критериев надежности, что позволит сторонам однозначно трактовать термины «цена»-«качество»-«надёжность»-«гарантия». Это упростит процедуру заключения договоров и снизит риски сторон.

В отрасли всегда при внедрении нового оборудования была стадия подконтрольной эксплуатации. Но объективной оценки надежности, связанной с количеством запущенных в эксплуатацию установок, количеством отказов и общим временем их работы, на этой стадии не было. Сейчас такая методика расчёта надёжности, пилотных проектов разработана, и мы намерены опубликовать её в этом году.

СЕРВИС. Во всех регионах, где мы оказываем услуги по супервайзовскому сопровождению, прокату и ремонту установок, заметно выросли или их наработки или добыча нефти. Так, в НК «Белые ночи» с 143 до 350 суток (Рис.5, 6), в ОАО «Саратовнефтегаз» с 78 до 320 суток (Рис.7, 8), ТНК-ВР ОАО «Оренбургнефть» с 97 до 600 тонн в сутки (Рис.9).

ООО «Белые ночи»

Задача: увеличение наработки

Условия эксплуатации:

- 1) газовый фактор – 180-300 м³/м³
- 2) давление насыщения – 190 атм.
- 3) КВЧ ~ 1000 мг/л
- 4) глубина спуска – 2300 м
- 5) пластовое давление – 162-290 атм.

Предложения «Новомет»:

- 1) Подбор оборудования по программе NovometSel-Pro
- 2) Использование специального оборудования (ступени ВНН, износостойкое исполнение, ГДН,...)
- 3) Супервайзинг

Результаты: увеличение наработки до подъема более чем в 3 раза

Рис. 5

ООО «Белые ночи»

оценка результатов эксплуатации

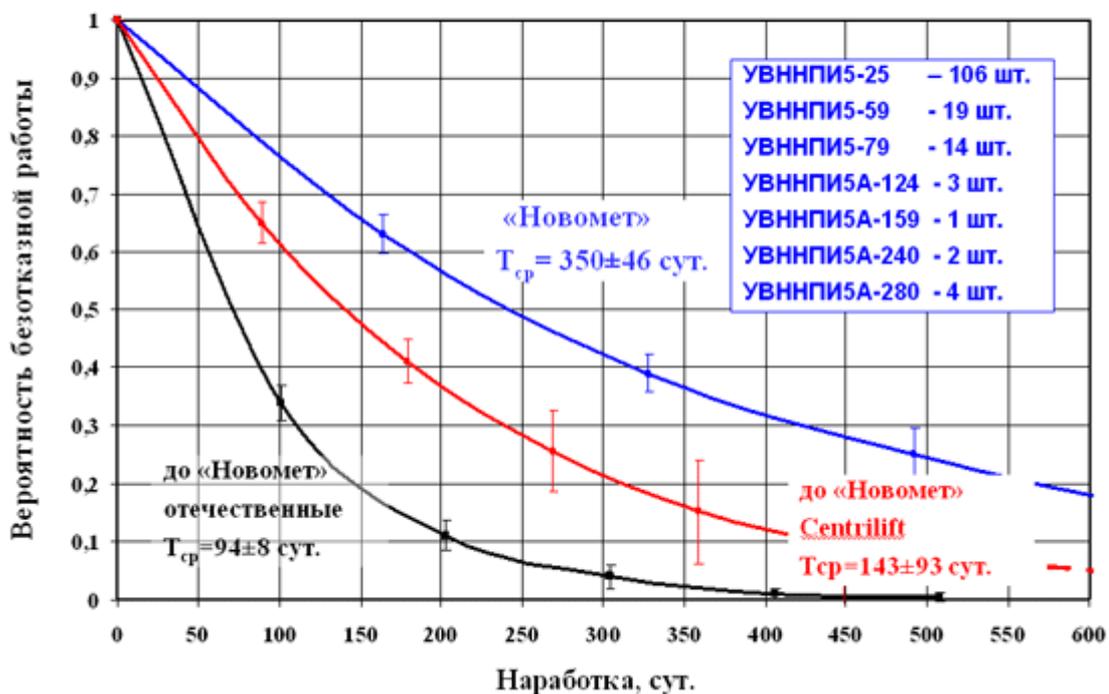


Рис. 6

ОАО «Саратовнефтегаз»

Задача: увеличение наработки

Условия эксплуатации:

- 1) газовый фактор – до 210 м³/м³
- 2) давление насыщения – 295 атм.
- 3) КВЧ ~ 500 мг/л
- 4) глубина спуска – 3200 м
- 5) пластовое давление – 170-320 атм.

Предложения «Новомет»:

- 1) Подбор оборудования по программе [NovometSel-Pro](#)
- 2) Использование специального оборудования (ступени ВНН, износостойкое исполнение, ГДН, струйный насосы, ТМС, ...)
- 3) Обслуживание

Результаты: увеличение наработки до подъема более чем в 4 раза

Рис. 7

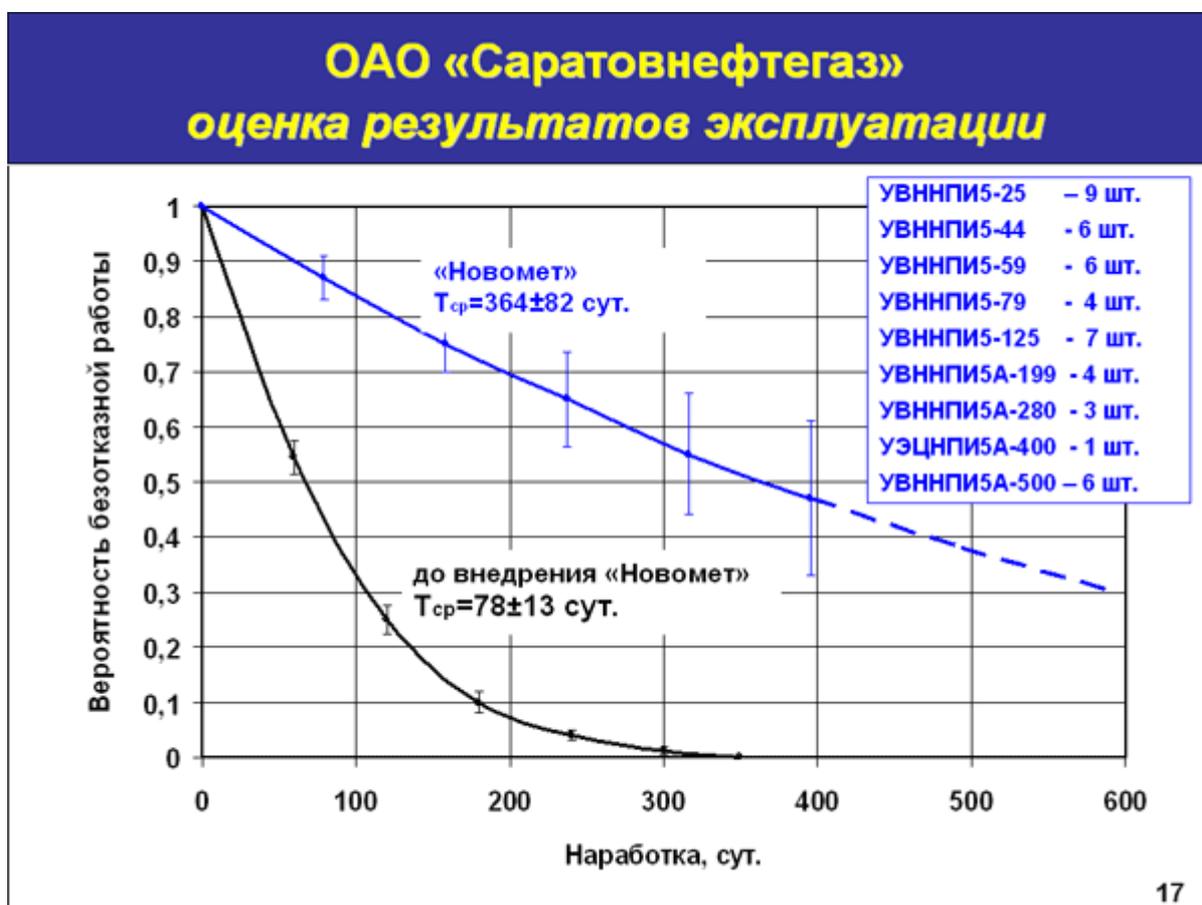


Рис. 8

ТНК-ВР
ОАО «Оренбургнефть»

Задача: перевод на механизированную добычу осложненного фонда с оптимизацией дебита

Условия эксплуатации:

- 1) газовый фактор – 380-610 м³/м³
- 2) давление насыщения – 290-310 атм.
- 3) КВЧ ~ 400 мг/л
- 4) глубина спуска – до 4000 м
- 5) пластовое давление – 147-360 атм.

Предложения «Новомет»:

- 1) Подбор оборудования по программе NovometSel-Pro
- 2) Вывод на режим и применение NovometSel-Pro для поддержания оптимального режима работы
- 3) Использование специального оборудования (ВНН, ГДН, струйные насосы, перепускные клапана, ТМС, частотные преобразователи)

Результаты: увеличение суточной добычи с 97 м³/сут. до 600 м³/сут.

Рис. 9

В целом объем услуг еще мал, ведь до 2005 г. своих ремонтных баз на местах у «Новомета» не было. Сейчас идет оснащение сразу 4-х таких объектов – в Ноябрьске, Нефтеюганске, Оренбургской области и Казахстане.

С финансовой и организационной стороны подобное развитие – достаточно большая проблема. Но ресурсы на это есть. А без региональных ремонтных баз полноценного обслуживания не организовать и соответственно в будущем просматриваются проблемы с продажей оборудования.

Поэтому превращение завода производителя погружного оборудования в сервисную компанию естественно, а с позиции конкурентоспособности просто жизненно необходимо.

Но создание ремонтных баз на местах ещё не есть превращение завода в полноценную сервисную компанию. Это только первый шаг к такому статусу.

Перечень услуг, оказываемый крупной сервисной компанией, огромен. Здесь – разведка, бурение, заканчивание скважин, КРС и ПРС, обслуживание систем ППД, подбор и изготовление различного оборудования для перечисленных выше работ, и ещё многое другое, например, технологии интенсификации добычи. Заказчику сквозной сервис выгоден. Выгоден такой сервис и крупной сервисной компании. Ей значительно легче и проще, по сравнению с малой, выделять необходимые средства на НИОКР, отслеживать работу серийного оборудования, проводить подконтрольные и эксплуатационные испытания нового.

Поэтому объемы выполняемых работ, их количество и степень влияния на развитие общества у крупных сервисных компаний многократно больше, чем сейчас у заводов производителей УЭЦН.

Это – другой бизнес. Поэтому становление крупных сервисных компаний в ближайшие годы станет определяющим фактором в развитии нефтедобывающей отрасли в целом. Основная неопределенность при составлении прогноза сейчас – это масштабы структурных преобразований.

В общих чертах мне это видится так. В США и Канаде, наряду с очень крупными, есть очень много мелких независимых нефтедобывающих компаний. Соответственно на рынке услуг рядом с такими гигантами, как “Schlumberger”, “Baker Hughes”, “Halliburton” и “Weatherford”, существует много мелких сервисных компаний. В России наметилась тенденция объединения нефтедобывающих компаний в очень крупные структуры и поэтому для мелких сервисных компаний, возможно, места не окажется. А если и будет, то только в качестве зависимых подрядчиков. О такой тенденции в последнее время появилось много публикаций. Конференция по рынку и консолидации сервисных услуг сейчас параллельно проходит в отеле «National».

Все западные крупные сервисные компании имеют в своих структурах предприятия по изготовлению различного основного оборудования, необходимого для оказания сервисных услуг. А такие, как “Schlumberger” и “Baker Hughes”, приобрели и заводы по изготовлению УЭЦН. Это заметно усилило их позиции на рынке. **В России независимых предприятий, изготавливающих погружное оборудование, три. Это – «Новомет», «Алнас» и «Борец». Возможно два варианта развития событий. Или названные предприятия сами превратятся в крупные сервисные компании, или они так или иначе будут вынуждены войти в состав уже существующих транснациональных корпораций, а возможно и в структуру вновь образующихся Российских крупных сервисных компаний.** Не исключено, что предприятия-смежники также будут втянуты в эту перестройку.

Что сдерживает развитие по последнему сценарию? Это – взвешенная позиция Нефтяных компаний. Понимание ими возможности возникновения такой ситуации, когда сервисное обслуживание окажется под контролем крупных монополистов, которые сами и начнут диктовать условия на свой монополизированный товар. Хрестоматичная дилемма – монополия с назначаемыми ценами (administered prices) или реальная конкуренция с ценами, определяемыми спросом и предложением (set by supply and demand).

В заключение хочу подчеркнуть, что преобразования могут затронуть многих из присутствующих в этом зале. Найти оптимальный путь для каждого специалиста, каждого машиностроительного предприятия, нефтедобывающей отрасли и страны в целом очень сложно. Не просто разобраться и с критериями «цена-качество-надежность-гарантия». Я бы хотел, чтобы уважаемая редакция и оргкомитет достаточно подробно осветили бы эти проблемы на страницах журнала «Нефтегазовая вертикаль».