

огромного количества электроэнергии, другая значительно меньше. По этому критерию можно распределить и объекты добычи, месторождения, кусты скважин и т.д.

Самым главным показателем, получаемым в результате расчетов рамках бенчмаркинга энергопотребления, является так назы-

ваемый текущий относительный коэффициент энергопотребления. Он определяется как отношение потенциально достижимого расхода электроэнергии к фактическому. Это отношение как раз и будет характеризовать, насколько хорошо или плохо работает с точки зрения энергопотребления тот или иной объект.

Разработанная модель и программа бенчмаркинга позволяют определять потенциал снижения энергопотребления при эксплуатации скважинных насосных установок и намечать первоочередные объекты оптимизации работы системы «пласт – скважина – насосная установка» с точки зрения энергоэффективности. 

БЕНЧМАРКИНГ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ В ТНК-ВР



В ТНК-ВР проводится серьезная работа по сокращению энергопотребления (см. «Снижение удельного расхода электроэнергии...»). В ходе ее выполнения мы должны оценить и особенности каждой скважины, и возможности каждого вида оборудования. На подъем жидкости из скважины приходится 7613 млн кВт*ч, или 62% от общего энергопотребления в процессе мехдобычи. При этом

суммарное энергопотребление блока «Разведка и Добыча» составляет 12351 млн кВт*ч. Цифры очень значительные.

Проект по бенчмаркингу энергопотребления с применением соответствующего программного обеспечения

был выполнен в рамках энергоаудита на одном из добывающих предприятий ТНК-ВР. Он состоял из двух частей: оценка

фактических и нормативных энергозатрат. В процессе работы определялся очень серьезный показатель, которого не было ранее, — коэффициент энергопотребления.

На различных временных этапах работы мы по-разному оценивали потенциал повышения энергоэффективности предприятия, участвовавшего в проекте. В начале работы, в декабре 2009 года, когда в ТНК-ВР начались активные действия по снижению энергозатрат, потенциал повышения энергоэффективно-

ВЛАДИМИР КОНОНОВ
 Менеджер Департамента
 энергоэффективности ОАО «ТНК-ВР
 Менеджмент»

Самым главным показателем бенчмаркинга является так называемый текущий относительный коэффициент энергопотребления

сти по фонду скважин был оценен в 9,5%.

Последние данные одного из добывающих предприятий ТНК-ВР по результатам бенчмаркинга позволяют оценить потенциал энергосбережения в 19%

В середине 2010 года, когда более глубоко анализировались потери по узлам установок, циф-

Для того чтобы программный продукт по бенчмаркингу работал нормально, одним из обязательных условий является корректное формирование исходных данных

ВОПРОСЫ ИЗ ЗАЛА

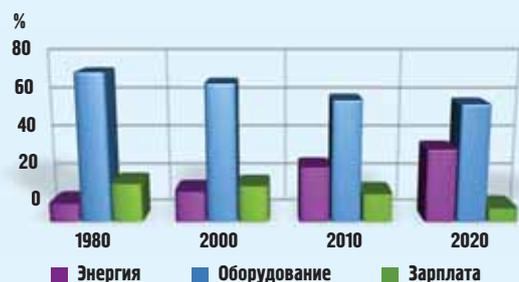
Рустам КАМАЛЕТДИНОВ, координатор Экспертного совета по механизированной добыче нефти, начальник отдела добычи нефти Главного управления по обеспечению добычи нефти и газа ОАО «ЛУКОЙЛ»:

Реализован ли или планируется ли реализовать в вашей программе так называемый экономический блок, когда мы закладываем в программу стоимость погружного оборудования, НКТ, кабеля и определяем в каждом конкретном случае целесообразность использования либо более дорогостоящего и энергоэффективного оборудования, либо обычного серийного оборудования? То есть, чтобы мы видели не потребляемую энергию на куб добываемой жидкости, а переводили все в рубли.

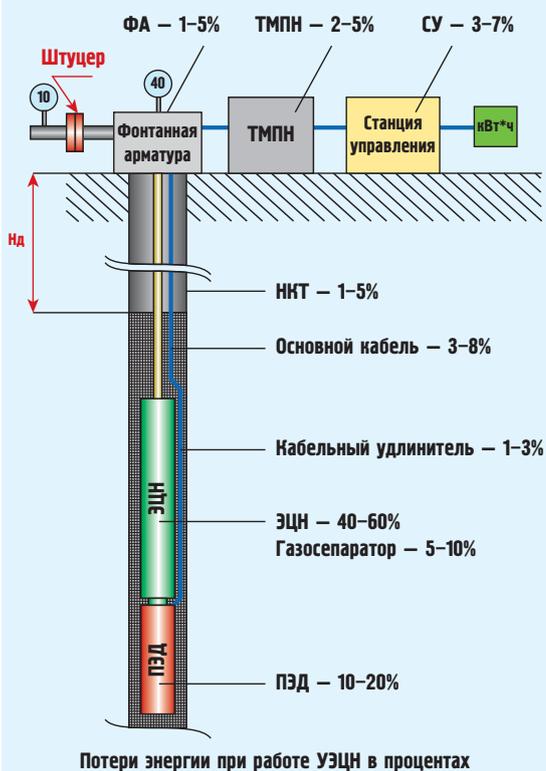
В.И. Именно поэтому мы вывели окончательные результаты программы бенчмаркинга в Microsoft Excel. Там прекрасно можно подставить все что хотите: стоимость электроэнергии, оборудования и т.д.

В.К.: Развивая эту тему, мы могли бы формировать различные базы данных и моделировать различные сценарии. Но на сегодняшний день самое важное -- научиться корректно готовить исходную информацию для программы. Повторю, что из-за ввода некорректных данных лишь по 37% всех скважин на первом этапе мы получаем результаты. Потом, наверное, придем и к экономическому блоку.

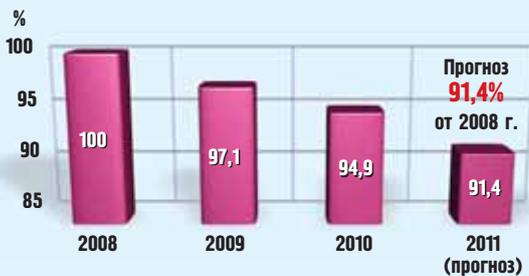
Распределение затрат в себестоимости добычи нефти



Основные узлы потерь энергии



Снижение удельного расхода электроэнергии на добычу 1 тонны нефти, кВт*ч/т



ры оценки потенциала находились уже в большом диапазоне — от 15% до 50%. Последние данные по этому же предприятию по результатам бенчмаркинга позволяют оценить потенциал энергосбережения в 19%.

На сегодняшний день получены довольно точные показатели потерь и потенциала снижения энергозатрат в различных узлах установок, позволяющие управлять процессом энергопотребления.

Исходные данные

Для того чтобы программный продукт по бенчмаркингу работал нормально, одним из обязательных условий является корректное формирование исходных данных, включая такие важные элементы, как сила тока, напряжение и cos, позволяющие более глубоко оценить технологические показатели.

Вследствие некорректного ввода исходных данных в программу на первом этапе нам удалось рассчитать параметры энергопотребления лишь для 37% от всех участвовавших в проекте скважин (532 скважины с корректными исходными данными из 1443).

Используя существующее оборудование, которым укомплектованы практически все станции управления, мы не можем корректно определить данные показатели — силу тока, напряжение и cos. Поэтому оценка энергопотребления по каждой скважине сопряжена с достаточно серьезными проблемами. Для того чтобы их решить, нужно укомплектовать каждую скважину нормальными счетчиками.

Выявленные сложности

Помимо некорректных исходных данных, при расчетах возникает также проблема, связанная с некорректными характеристиками установок в базе данных программы. Дело в том, что при нормировании показателей энергопотребления программа выбирает из базы данных те установки, которые могут обес-

печить работу с наилучшими показателями КПД. Естественно, в базу данных можно внести любой перечень оборудования, но на производстве может не оказаться той или иной установки. Эта проблема решаема, поскольку базу данных можно корректировать.

Сложности оценки работы установки появляются и в том случае, когда фактические параметры не укладываются в диапазон характеристик, представленных заводом-производителем. Когда работа происходит либо в крайне левой, либо в крайне правой зоне, программа не может оценить этот режим, потому что завод-производитель просто не дает характеристик при таких режимах работы.

Бенчмаркинг для ППД

В общем процессе энергопотребления существенную долю занимает система поддержания пластового давления (ППД). В настоящее время мы активно занимаемся разработкой точно такого же программного продукта по бенчмаркингу энергопотребления в системах ППД, который поможет определить потенциал экономии и правильно подбирать оборудование.

Данная программа позволит в автоматическом режиме определять эффективность работы насосов системы ППД и формировать рекомендации по замене или капитальному ремонту насоса, по частотному регулированию; выполнять экономические обоснования принятых технологических решений, а также считать экономику при закупке насосов; формировать накопленную базу данных по технологическим параметрам работы насосов.

Здесь возникает точно такая же проблема, связанная с обязательным учетом всех технологических параметров, в том числе, давления и расхода воды. Сегодня этот вопрос действительно становится серьезной проблемой, для решения которой необходима база данных объектов ППД средствами учета электроэнергии и расхода воды.