



СИСТЕМА ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ДИЗАЙНА



АЛЕКСАНДР МАХИНЯ

Заместитель начальника
отдела TOPVO УДНГ Филиал
«Газпромнефть-Муравленко»

Программа OIS «Технолог» создана на модульной базе, которая позволяет взаимодействовать друг с другом и, тем самым, оптимизировать

Внедрение системы энергоэффективного дизайна позволило снизить нагрузку на специалистов ИТС (снизить риск «человеческого фактора»)...

работу производственной-технологической службы и специалистов разных направлений.

... объединить специалистов в одно информационное поле (добыча/сервис) и сократить время на поиск и формирование необходимой отчетности...

Это и энергоэффективность, и подбор оборудования, и единая справочная информация с не-

В 2011 году предприятием «Газпромнефть-Муравленко» принято решение о внедрении программного продукта компании «ГИС-АСУпроект» «OIS Технолог». Основной целью и задачей программы является повышение эффективности эксплуатации глубинного насосного оборудования и сокращение затрат на электроэнергию и механизированную добычу с оценкой экономической эффективности от проводимых мероприятий по замене УЭЦН на оптимальный комплект с точки зрения энергоэффективности.

обходимым уровнем администрирования...

Мониторинг энергоэффективности позволяет контролировать энергопотребление в целом по ДЗО и в отдельности по каждому месторождению с возможностью отслеживания потенциала экономии электроэнергии и комплексной оценки по объектам механизированной добычи в целом и в отдельности по объектам.

В свою очередь, факторный анализ дает возможность видеть рост или снижение удельного расхода электроэнергии с раскладкой по факторам. Расчеты выполнены согласно методологии принятой системы энергоменеджмента, что также позволяет отследить в динамике и потенциально возможный расход.

В блоке энергоэффективности в матрице Мерилленда визуально отображаются скважины, работающие как в оптимальном, так и в неоптимальном режиме, требующие внимания. При желании возможно перейти из матрицы в блок оптимального подбора оборудования и произвести автоподбор с предложенными вариантами по нескольким заводам-изготовителям ГНО для данной скважины.

Используется ручной подбор и автоподбор глубинного насосного оборудования (см. «Методика подбора...»). В первом случае на основании геологических пара-

метров производится подбор оптимального оборудования с указанием экономической эффективности и совокупной стоимости владения (см. «Расчет совокупной стоимости владения»).

При автоматическом подборе глубинного насосного оборудования программа выдает на выбор несколько вариантов погружного оборудования с указанием совокупной стоимости владения установкой, расчет экономической эффективности от замены существующего комплекта на подобранный и оптимальный режим работы с точки зрения экономического эффекта.

Справочники оборудования позволяют формировать и выгружать информацию по каждому узлу в отдельности и в целом по установке с указанием рабочих параметров, технических характеристик и габаритных размеров.

По экономике просмотр и расчет затрат на эксплуатацию погружного оборудования производится по таким критериям, как затраты на оборудование, затраты на электроэнергию, затраты на спуско-подъемные операции и упущенную прибыль (потери от недобытой жидкости). При этом программа формирует два варианта (стандартный и оптимальный) с указанием совокупных затрат на владение данной установкой в год.

Ведение учета прихода, расхода узлов со склада оборудования — в отдельности и установки в целом — ведется непосредственно подразделениями ДЗО и сервисными подрядными организациями, что, в свою очередь, позволяет минимизировать на проходных процессах влияние человеческого фактора.

Технологическая карта работы УЭЦН обеспечивает онлайн-информацию действующего нефтяного/водяного/нагнетательного фонда скважин с указанием оборудования, рабочих параметров геологических, электрических, настроек режимов работ и картой установок защит ГНО.

Это приложение позволило вывести онлайн-данные с системы АСОДУ и WEB TM, которые не только идут в карту работы ЭЦН, но и автоматически используются программой при подборе оборудования с более корректным подсчетом энергоэффективности установки.

С точки зрения администрирования, программное обеспечение гарантирует контроль работы ДЗО и каждого подразделения (работника).

На основании полученных результатов от внедрения программного продукта компанией разработаны следующие цели на 2014 год по достижению наилучших показателей по энергоэффективности:

МЕТОДИКА ПОДБОРА ОПТИМАЛЬНОГО КОМПЛЕКТА ОБОРУДОВАНИЯ

Затраты на эксплуатацию погружного оборудования в оптимальной комплектации существенно ниже

Вариант А
(стандартный подбор)

Вариант Б
(оптимальный подбор)

Совокупные затраты Σ	Затраты на оборудование	Затраты на электроэнергию	Затраты на СПО	Упущенная прибыль
3 742	1 306	2 061	319	56
3 561	1 391	1 795	319	56

Затраты на оборудование и электроэнергию, тыс. руб./год

Вариант А	Установка	ЭЦН-125	ЭДБТ-125	Кабель-16 мм	НКТ-73мм	ТПМН-160/2400
Затраты на оборудование	1 306	723	148	358	77	
Затраты на электроэнергию	2 061	1443	411	175		32
Вариант Б	Установка	ВНН-125	ПЭДН-90	Кабель-25 мм	НКТ-73мм	ТПМН-160/2400
Затраты на оборудование	1 391	743	213	358	77	
Затраты на электроэнергию	1 795	1 337	313	113		32

- (1) реализация ежедневного анализа удельного расхода электроэнергии и распределение его по фонду в зависимости от режима эксплуатации (АПВ, ПКВ, ПДФ);
- (2) автоматический подбор оборудования для режима ПКВ, расчет времени работы и накопления, среднего КПД, дебита, прогноз удельного расхода электроэнергии в сравнении с оборудованием, работающим в постоянном/периодическом режиме;

- (3) возможность автоматического формирования сравнительно-

... снизить число отказов оборудования путем смены ГНО, не дожидаясь отказа, и повысить энергоэффективность механизированного фонда...

го анализа основных параметров энергоэффективности и режима эксплуатации оборудования

... оценить экономический эффект от выполняемых мероприятий по замене УЭЦН...

дования по объектам разработки (предприятие, цех добычи, месторождение);

- (4) анализ удельного расхода электроэнергии в формате производитель оборудования — сервисная организация в зависи-




РАСЧЕТ СОВОКУПНОЙ СТОИМОСТИ ВЛАДЕНИЯ

$$P_{\text{сов.}} = P_{\text{закуп.}} + P_{\text{обсл.}} (P_{\text{прок.}}) + P_{\text{рем.}} + P_{\text{затр./эз}} + P_{\text{спо}} + P_{\text{уп. пр.}}$$

Где:

- $P_{\text{закуп.}}$ – затраты на обновление (закуп.) оборудования;
- $P_{\text{обсл.}}$ – затраты на обслуживание оборудования;
- $P_{\text{прок.}}$ – затраты на прокат оборудования;
- $P_{\text{рем.}}$ – затраты на ремонт оборудования;
- $P_{\text{затр./эз}}$ – затраты на электроэнергию;
- $P_{\text{спо}}$ – затраты на проведение ремонтных работ;
- $P_{\text{уп. приб.}}$ – упущенная прибыль из-за простоя скважины во время проведения ремонтных работ

- | | | |
|---|---|--|
| <p>мости от выбора узла УЭЦН (ПЭД: асинхронный, вентильный, сечение кабеля и т.д.);</p> <p>(5) автоматическое формирование технологической карты работы внутрискважинного оборудования;</p> | <p>(6) реализация мониторинга работы скважины (отклонение оперативных показателей от режимных значений с момента запуска), факторный анализ изменения потребления электроэнергии по скважине;</p> | <p>(7) разработка универсальной формы по выводу и загрузке экономических данных для расчета рентабельности;</p> <p>(8) расчет времени окупаемости мероприятия, прогнозирование экономического эффекта. </p> |
|---|---|--|

ДИСКУССИИ

Р.Камалетдинов (ЭС): Кто разработчик данного программного продукта?

А.М.: Внешняя компания «ГИС-АСУпроект», с которой «Газпром нефть» заключила договор. Наряду с ней, работает и компания «Пауэр менеджмент», которая помогает в расчетах.

Р.К.: Какой фонд оснащен и контролируется данной программой?

А.М.: Модуль не используется на 100% ввиду того, что линейка того наземного оборудования, что закупалось раньше, не оснащена узлами учета электроэнергии. На сегодня 25% фонда оборудовано узлами учета электроэнергии, и мы продолжаем оснащение оставшегося фонда. Также дополнительно заключен договор с сервисной организацией ООО «Борец-Муравленко» по модернизации наземного оборудования узлами учета электроэнергии с возможностью вывода в электронную систему АДКУ. Заключили договор с сервисной организацией «Борец» по организации и установке узлов учета...

Р.К.: В целом, по каким показателям ваше дочернее общество оценивается центральным аппаратом? Расход электроэнергии?

А.М.: Как и у других нефтяных компаний — удельный расход электроэнергии.

Р.К.: Обычно схема такая: сначала смотрят блок для добычи, затем переходят к блоку ППД, к блоку подготовки нефти, для того, чтобы в целом оценить затраты на электроэнергию по комплексу нефтедобычи. Есть ли это в планах?

А.М.: Мы это уже развиваем для себя. У нас в целом по ДЗО по факту на сегодняшний расход электроэнергии составляет 30 кВт*ч на 1 тонну. План у нас — 29,46. В это также входит механизированная добыча, ППД, подготовка, транспортировка, сбор и прочие производственные моменты. Также в планах на будущее хотим реализовать ежедневный мониторинг с возможностью автоматического формирования отчета.

Р.К.: Вам права передаются на данный программный продукт? Можно сказать, что это собственность «Газпром нефти»?

А.М.: Да.

Е.Григорян («Новомет»): Я так понимаю, «Газпром нефть» максимально переходит на прокатную схему работы с подрядчиками, в частности по погружному оборудованию?

А.М.: Да, действительно, филиал «Газпромнефть-Муравленко» переходит на прокатную схему обслуживания скважин, в конце 2013 года действующий фонд был разделен на лоты, один из которых выиграл «Новомет».

Е.Г.: Не принципиально, кто выиграл. Главное, что прокатная схема. Вы сказали, что ведете расчет оборудования и подбор более энергоэффективного для закупки. Все-таки кто закупает? Вы закупаете оборудование или та компания, которая предоставляет вам услугу? Когда вы говорите о энергоэффективности, нужны какие-то критерии на любой точке...

А.М.: На данный момент мы не производим закупку оборудования ввиду перехода на прокатную схему обслуживания, но у нас еще есть оборудование, приобретенное ранее. При этом подбор осуществляется по максимальной энергоэффективности, критерий у всех один — максимальный КПД, экономическая обоснованность и надежность.

Е.Г.: КПД КПД рознь. 30 — это много или мало? От чего отталкиваться? Выработали ли вы для себя критерии или это все по наитию? У вас есть энергопотребление, непонятно какое, но оно есть. Любое действие, которое приводит к снижению энергопотребления на данной скважине, является эффективным. Я хочу услышать, какой подход у вас?

А.М.: На основании наработок, которые есть у нас сейчас в области удельного расхода электроэнергии, уже сформированы критерии и показатели, к которым должно стремиться каждое подразделение и ДЗО в целом.

Е.Г.: Кто делает подбор и отвечает за результат? Подбор делаете вы, сервисная компания?

А.М.: Подбор производит сервисная компания на основании предоставленных параметров, но также параллельно производим подбор для соблюдения УРЭ.

Е.Г.: Кто принимает конечное решение по комплектации оборудования для спуска?

А.М.: Сервисная компания.

Е.Г.: Ваш голос в данном случае рекомендательный?

А.М.: В какой-то степени рекомендательный, но он же и решающий.