Моделирование экономического эффекта применения системы плановых профилактик при внеплановых аварийных ремонтах установок скважин

Пяльченков Д. В.

Тюменский государственный нефтегазовый университет

Данная методика предполагает, что в системе возможно проведение плановых предупредительных профилактик и аварийных ремонтов, и индикация появившегося отказа происходит мгновенно.
Восстановительные работы проводятся в следующей очередности.
В момент начала работы планируется проведение профилактики. Если система не отказала к назначенному моменту, то проводится плановая профилактика. В случае отказа системы раньше намеченного срока в момент отказа производится аварийный ремонт. В момент окончания восстановительных работ последующая профилактика перепланируется и весь процесс обслуживания повторяется. Предполагается также, что в момент проведения профилактики и ремонтов система неработоспособна.
Методика заключается в расчете оптимальных величин показателей качества функционирования и оптимальных периодов профилактик при различных исходных моделях.
Рассматриваемая система состоит из определенного числа работоспособных скважин, на анализе совокупности показателей которых можно вывести общие закономерности. В свою очередь, эти закономерности не являются абсолютными и могут подвергаться изменениям. В рассматриваемом случае моделируемыми величинами являются показатели времени планового и аварийного ремонтов добывающих скважин компании «РН-Пурнефтегаз», расположенных на Тарасовском месторождении. Исследования показали, что внеплановые ремонты оборудования скважин с штанговыми (ШСН) и электроцентробежными (ЭЦН) насосными установками в большинстве случаев подчиняются распределению Вейбулла. Данное распределение имеет два определяющих параметра – коэффициенты распределения a и b. Эти коэффициенты получают расчетным путем при обработке показателей фактической наработки на отказ некоторой выборки скважин.
Все вышеописанные показатели имеют прямое влияние на период оптимального проведения технического обслуживания и ремонта скважин, который характеризует межремонтный период.
В процессе функционирования скважин одним из важнейших показателей является экономический эффект, получаемый от оптимизации проведения работ. Нефтедобывающие предприятия не являются исключением, особенно в современных условиях, когда большинство месторождений находятся на поздних стадиях эксплуатации и требуют более эффективного управления производственным фондом. Для оценки целесообразности внедрения предполагаемого метода организации ремонтного обслуживания скважинного фонда было проведено моделирование поведения удельного экономического эффекта в зависимости от различных условий на основе данных о фонде скважин.
По результатам расчетов получено, что максимальный удельный экономический эффект будет уменьшаться с увеличением затрат как профилактических, так и на аварийный ремонт скважин. Исключение составляет результат расчетов для ЭЦН при величине постоянных затрат на профилактику и аварийных затрат 2700 долл. В этом случае величина удельного экономического эффекта будет больше, чем в предыдущем наборе исходных данных с величиной аварийных затрат 2600 долл. Это можно объяснить достижением локального максимума при рассматриваемой модели исходных данных. То есть, применив данный вариант, можно добиться реального эффекта при эксплуатации скважин. Что в свою очередь позволяет сделать вывод о практической целесообразности применения предлагаемого метода организации обслуживания скважинного фонда на производстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Пяльченков Д.В. Моделирование показателей надежности скважинного оборудования с помощью алгоритма «гибели и размножения» // Интернет-журнал «Науковедение». 2013 №5 (18) [Электронный ресурс].-М. 2013. – Режим доступа: http://naukovedenie.ru/PDF/09tvn513.pdf, свободный – Загл. с экрана.
2. Пяльченков Д.В. Моделирование показателей надежности нефтяных насосных установок с применением резервирования // Интернет-журнал «Науковедение». 2013 №5 (18) [Электронный ресурс].-М. 2013. – Режим доступа: http://naukovedenie.ru/PDF/59tvn513.pdf, свободный – Загл. с экрана.
3. Методы обеспечения надежности эксплуатации скважинного оборудования [Текст] / Р. Я. Кучумов, В. А. Пяльченков, Д. В. Пяльченков ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2005. - 148 с.
4. Пяльченков В.А., Кучумов Р.Я., Пяльченков Д.В. Численное моделирование показателей надежности установок ЭЦН с помощью алгоритма системы с «быстрым» восстановлением» // Известия вузов. Нефть и газ.- 2005, №4, - С.43-49.