Моделирование удельной прибыли при техническом обслуживании насосных установок

Пяльченков Д. В.

Тюменский государственный нефтегазовый университет

В процессе функционирования скважин одним из важнейших показателей является прибыль, получаемая от произведенных работ. Нефтедобывающие предприятия не являются исключением, особенно в современных условиях, когда большинство месторождений находится на поздних стадиях эксплуатации и требует более эффективного управления производственным фондом. На этом этапе исследований было проведено моделирование поведения удельной прибыли в зависимости от различных условий на основе данных о фонде скважин, принадлежащих компании «РН-Пурнефтегаз» и оборудованных штанговыми (ШСН) и электроцентробежными (ЭЦН) насосными установками.

Методика расчетов 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, средняя длительность которой равна Тп. В случае отказа системы раньше намеченного срока в момент отказа производится аварийный ремонт, который длится в среднем Та. 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 - коэффициента готовности, минимальных удельных издержек и максимальной удельной прибыли – при различных исходных моделях.

В исходных данных были использованы законы распределения, полученные в результате обработки статистических данных о наработке на отказ скважинного оборудования.

По результатам исследований выявлено, что максимальная удельная прибыль будет возрастать только в случае увеличения средних затрат на аварийный ремонт. Причем в случаях, рассмотренных для установок ЭЦН, при некоторых значениях затрат на профилактику значения удельной прибыли будут отрицательными. Так, удельная прибыль составила для установок ШСН и ЭЦН 380 и –1410 долл. соответственно для случая, когда моделировался показатель затрат на проведение профилактических ремонтов. Причем возрастание искомого показателя идет практически одинаково в абсолютных величинах.

При анализе зависимости максимальной удельной прибыли от величины отношения между затратами на профилактику и затратами на аварийный ремонт, выявлено, что чем больше это отношение, тем меньшее значение принимает рассматриваемый показатель. Сравнивая поведение показателя удельной прибыли с поведением показателя средних минимальных затрат, с точки зрения сравнения их с отношением стоимости планового и аварийного ремонта можно отметить закономерность, которая заключается в том, что коэффициент готовности, минимальные затраты и максимальная прибыль уменьшаются с ростом этого отношения. Поэтому с точки зрения оценки стоимостных показателей можно сказать, что предприятие должно добиваться такого значения этого отношения, которое позволило бы ему достичь «золотой середины» между значениями минимальной величины затрат и максимизации средней удельной прибыли за единицу времени безотказной работы.

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.