***Н.Ю. Осипова, студ.; рук. В.Г. Гольдштейн д.т.н., проф.***

***(СамГТУ, г. Самара)***

**АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ ПОГРУЖНОГО**

**НЕФТЯНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ**

Одним из перспективных направлений снижения энергозатрат и повышения эффективности работы нефтегазодобывающих предприятий является создание условий для безотказного функционирования электропогружных установок (ЭПУ) [1]. Для этого необходимо обеспечение электромагнитной совместимости ЭПУ с интенсивными внешними и внутренними электромагнитными воздействиями. Прежде всего, это относится к погружным электродвигателям (ПЭД), как наиболее существенной составной части ЭПУ.

Основная цель анализа аварийности погружного электрооборудования заключается в том, чтобы на основании статистических данных установить взаимосвязь между факторами, оказывающими влияние на надежность и безопасность эксплуатации электроустановок [1].

В настоящей работе использовалась документация за последние три года с данными об аварийности ПЭД на крупнейшем нефтегазодобывающем предприятии в самарской области ОАО «Самаранефтегаз». Причины аварий могут быть самыми разнообразными: от ошибок конструктора до геологических процессов, но основными причинами отказов ПЭД являются электрический пробой обмотки в пазу и лобовой части, в узле токоввода.

Так как даже в пределах одного месторождения параметры скважин могут сильно различаться, существуют разнообразные осложняющие факторы, такие как солеотложения, выпадение парафина, кривизна ствола скважины, механические примеси, вызывающие в основном поток параметрических отказов, которые характеризуются снижением дебита скважины.

Информационная база данных (ИБД), анализ которой проводился в работе, насчитывает порядка пяти тысяч случаев отказов ПЭД (типоразмеры по мощности - ПЭД-32, ПЭД-45, ПЭД-63, ПЭД-50, ПЭД-90, ПЭД-70 и др.) В ИБД для каждого случая указывается номер скважины, месторождение, время работы до отказа, дата монтажа, запуска и отказа, причина аварии, типы протектора, компенсатора и кабеля, связывающего погружной агрегат и наземное оборудование.

Для такого объёма информации необходима методология, расчленяющая поток отказов по видам и позволяющая выделить закономерные отказы, определить константы законов распределения случайных отказов, создать формальный аппарат для прогнозирования безотказности ЭПУ.

Методы и средства обработки данных на основе интеллектуального анализа Data Mining [2] опирается на ретроспективные данные для получения ответов на вопросы о будущем. Data Mining решает главную задачу интеллектуального анализа – регрессионое установление функциональных зависимостей в наборе данных. С помощью найденных шаблонов проводится оценка вероятности возникновения аварий в в специфическом электрооборудовании, каким является ЭПУ.

 Прогнозирование состояния электрооборудования проводится с целью создания условий его безотказного функционирования. Главное значение имеют мероприятия, предусматривающие снижение уровня перенапряжений и, тем самым, вероятности пробоя или перекрытия изоляции.

Из-за тяжелых природно-климатических условий работы надежность погружного электрооборудования существенно ниже общепринятой. По этой причине оснащение нелинейными ограничителями перенапряжений ПЭД (1 комплект ОПН-6 кВ, 2 ÷ 3 комплекта ОПН - 0,5 ÷ 3 кВ) в значительной степени повысит надежность электрооборудования в этой области [3].

В результате анализа аварийности ЭПУ в целом выявляются основные причины отказов погружного оборудования, приводятся математические модели оптимизации периодичности ремонтов ПЭД, определяются организационно-технические мероприятия, направленные на повышение наработки на отказ и снижения количества отказов ПЭД в нефтегазодобывающих предприятиях.

**Библиографический список**

1. Атакишев Т.А., Бабаев Р.В., Барьюдин А.А. и др. Электроэнергетика нефтяных и газовых промыслов. М.: Недра, 1988.
2. Макарычев П. П., Афонин А. Ю. Оперативный и интеллектуальный анализ данных: учеб. пособие. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2010. – 156 с.
3. Альбокринов B.C., Гольдштейн В.Г., Халилов Ф.Х. Перенапряжения и защита от них в электроустановках нефтяной промышленности/ Самара: Самар. универ., 1997.-324 с.