



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(УлГТУ)

Северный Венец ул., д.32,
г.Ульяновск, 432027, Россия
Тел.: (8422) 43-06-43; факс: (8422) 43-02-37
E-mail: rector@ulstu.ru <http://www.ulstu.ru>
ОКПО 02069378, ОГРН 1027301160226
ИНН/КПП 732500052/732501001

№ _____
На _____ от _____

Ученому секретарю
диссертационного совета
Д 212.217.04
Стрижаковой Е.В.

443100, г. Самара,
ул. Молодогвардейская, 244,
главный корпус. Самарский го-
сударственный технический
университет (СамГТУ)

Отзыв

официального оппонента на диссертационную работу
Романова Владимира Сергеевича

**«Повышение эксплуатационной эффективности электротехнических ком-
плексов нефтедобычи с погружными электродвигателями»**,
представленную на соискание ученой степени кандидата технических наук по спе-
циальности 05.09.03 – Электротехнические комплексы и системы

Актуальность темы

Тема, выбранная Романовым В.С. для исследования, представляет собой важную и актуальную с точки зрения практики эксплуатации электротехнических комплексов нефтедобычи с погружными электродвигателями (ЭКПЭД) научно-техническую проблему повышения эффективности работы погружного электрооборудования.

Первостепенной задачей, преследуемой при проведении технического диагностирования, является обеспечение оптимального качества эксплуатации и достижения высокого значения критерия – наработки на отказ. Также под оптимальным качеством эксплуатации стоит понимать экономические критерии и критерии, позволяющие оптимизировать показатель эффективности для системы в целом. Очевидно, что непредвиденные отказы оборудования приводят к необходимости проведения текущего или капитального ремонта скважин и, как следствие, простое скважины на время проведения указанных ремонтных работ, снижению коэффициента использования оборудования (K_u). Решение задачи технического диагностирования и прогнозирования остаточного ресурса ЭКПЭД и ПЭД позволит качественно повысить управляемость добывающего фонда.

Немаловажной задачей является оптимизация технических обслуживаний и ремонтов (ТОиР), которые различаются по ряду признаков, причем, к основным относится критерий оптимальности качества эксплуатации. Критерий выбирается, исходя из целевого назначения оборудования, условий эксплуатации, а также с учетом интересов системы высшего порядка. К критериям оптимальности относят-

ся экономические критерии и критерии, оптимизирующие тот или иной показатель эффективности или технические характеристики эксплуатации оборудования.

Предложенные соискателем результаты работы способствуют решению вопросов повышения эксплуатационной эффективности электротехнических комплексов нефтедобычи с погружными электродвигателями.

Оценка содержания диссертации

Диссертация изложена на 146 страницах и 15 страницах приложений, состоит из введения и 4-х глав, списка использованной литературы из 150 наименований отечественных и зарубежных источников на 17 страницах. Ее характеризует внутреннее единство по существу представленного материала, стилю, квалифицированному уровню изложения и качеству оформления. Стиль изложения и четкость формулировок в основном удовлетворяют требованиям «Положения о порядке присуждения ученых степеней». Все разделы диссертации взаимосвязаны, поскольку достаточно полно в своей совокупности отвечают поставленной цели диссертации – повышение эффективности эксплуатации электротехнических комплексов нефтедобычи с ПЭД. Это позволяет определить ее как завершенную научно-исследовательскую работу, написанную автором единолично.

Глава I посвящена аналитическому обзору научно-технической литературы по вопросам оценки эксплуатационной эффективности ЭКПЭД, в которой выполнен анализ и систематизация статистического материала по технологическим нарушениям на ПН Поволжья за пятилетний период с 2013 по 2017 года.

Во II главе работы представлена формализованная методика, позволяющая расчетным путем, на основе вероятностных характеристик определять остаточный ресурс различных групп погружных электродвигателей и назначать очередные сроки проведения текущих и капитальных ремонтов. Практическое использование методики подтверждено актами внедрения АО «Самаранефтегаз», ОАО «Удмуртнефть», ФГБОУ ВО СамГТУ, ГБОУ ВО АГНИ.

Глава III посвящена исследованию структурно-функциональной модели ПЭД с повышенным напряжением, позволяющая оценить вероятность возникновения отказа в работе ПЭД с учетом структурно-функциональных связей и конструктивных особенностей. Получено выражение для вероятности возникновения отказа погружного электродвигателя в общей форме, в котором помимо описанных выше особенностей учтено влияние величины остаточного ресурса ПЭД.

В IV главе произведен анализ экономической эффективности эксплуатации погружного оборудования и рассмотрены пути ее повышения. Основная идея заключается в разработке принципиально новой для отрасли концепции управления рисками технологических нарушений с использованием теории и практики менеджмента качества, а именно диаграммы К. Исикавы, FMEA анализа и диаграммы Парето. Выполнен расчет экономической эффективности от их внедрения на базе компании АО «Самаранефтегаз».

Автореферат и опубликованные автором работы достаточно полно отражают содержание диссертации. Основные выводы и результаты изложены в 12 публикациях. В автореферате представлены основные идеи и выводы диссертации, и он адекватно отражает новизну, практическую значимость и личный вклад автора.

Новизна проведенных исследований и полученных результатов

Анализ содержания рассматриваемой диссертации позволяет сделать вывод, что автором получены следующие новые научные результаты:

1. Математические модели износа и накопления повреждений в ЭКПЭД.
2. Актуальные вероятностно-статистические модели отказов ПЭД по данным эксплуатации ПН Поволжья, составленные на основе базы данных по эксплуатации ПЭД за период 2013-2017 г. с выборкой 8760 отказов.
3. Математическая модель эксплуатационной эффективности ПЭД, включающая в себя результаты исследования и изучения фундаментальных свойств конструкции ПЭД и видов связей между ними.
4. Методология комплексной оценки эксплуатации ЭКПЭД ПН и управления рисками возникновения технологических нарушений, основанная на использовании функционального аппарата системы менеджмента качества, включающая в себя FMEA-анализ, диаграмму К. Исикавы, диаграмму В. Парето.

Практическая значимость работы

На основании проведенных теоретических и экспериментальных работ автором диссертации получены следующие результаты, имеющие практическую значимость:

1. Результаты анализа и обработки статистических данных эксплуатации ЭКПЭД ПН поволжского региона необходимые для идентификации узких мест в эксплуатации, организации и планирования ремонтов, технического обслуживания, комплексной модернизации устаревшего оборудования и комплектования аварийного резерва, в части эксплуатации ПЭД, на основе анализа технологических нарушений.
2. На основе анализа статистики технологических нарушений парка ПЭД в Поволжском регионе произведена выборка наиболее распространенных типов ПЭД (ПЭД-32, ПЭД-45, ПЭД-56, ПЭД-63) различных модификаций и установлены вероятностные плотности и функции распределений наработок на отказ для сформированных групп ПЭД, определено по какому вероятностному закону распределена их наработка на отказ. Составлено дифференциальное уравнение продолжительности жизненного цикла ПЭД и определены предельно допустимые нормы индивидуального ресурса для четырех групп погруженных электродвигателей. Дана приближенная оценка остаточного ресурса ПЭД, полученная на основании статистических данных с учетом их восстановления в текущих и капитальных ремонтах. Разработана структурная схема по организации работ, направленных на обеспечение надежности ПЭД.
3. Результаты исследований предложены АО «Самаранефтегаз» для формирования и оптимизации системы ТОиР и руководящих документов о порядке продления срока эксплуатации ЭКПЭД и ПЭД сверх амортизационного ресурса.
4. Применена и апробирована оригинальная для отрасли нефтедобычи методика оценки рисков технологических нарушений на ПН, позволяющая спрогнозировать потенциально возможные отказы (дефекты), установить причины и последствия их возникновения, определить в зависимости от вида предполагаемого отказа (дефекта) возможные отрицательных варианты его возникновения и произвести анализ тяжести сопутствующих последствий с дальнейшей количественной и качественной оценкой их значимости.

5. Результаты диссертации используются в учебном процессе СамГТУ, АГНИ а также в практике эксплуатации АО «Самаранефтегаз» и ОАО «Удмурт-нефть» при составлении планов технического обслуживания и ремонтов погруженных электродвигателей в условиях их эксплуатации на нефтяных месторождениях.

Достоверность научных положений, выводов и рекомендаций

Достоверность полученных результатов работы подтверждается корректным использованием соответствующего математического аппарата, вычислительных программных комплексов, обоснованностью принятых допущений и подтверждается удовлетворительным совпадением результатов расчетов и статистических данных.

Результаты исследования прошли рецензирование в научных журналах, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ. Исходные данные получены из производственной базы данных АО «Самаранефтегаз».

Публикации и апробация диссертационной работы

Основное содержание диссертационной работы отражено в 12 печатных работах, из них 4 - статьи в журналах, рекомендованных ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, 1 работа в издании, индексируемом в базе Web of Science.

Соответствие диссертации установленным критериям

Диссертация Романова В.С. «Повышение эксплуатационной эффективности электротехнических комплексов нефтедобычи с погружными электродвигателями» выполнена в соответствии с паспортом специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Рассматриваемая диссертация полностью отвечает квалификационным признакам и принципам соответствия, которые установлены нормативным документом «Положение о порядке присуждения ученых степеней», утвержденном Постановлением Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842.

Диссертация написана в хорошем научном стиле и содержит новые научные результаты, обладающие также и практической значимостью.

Результаты диссертационной работы отражены в достаточном количестве публикация, в том числе и в рецензируемых научных журналах из Перечня, утвержденного ВАК РФ и в базе данных Web of Science.

Содержание автореферата полностью соответствует диссертации.

Замечания по работе

По рассматриваемой диссертационной работе имеются следующие замечания:

1. При прогнозировании эксплуатационного ресурса (стр. 78) следовало бы сравнить различные методы прогнозирования, в том числе на основе нечеткой логики.
2. Большая часть работы посвящена погружным электродвигателям и погружной кабельной линии, на которые приходится примерно 60% отказов (стр. 19, 49). Практически не рассматриваются другие составляющие исследуемого электротехнического комплекса.

3. На стр. 104 в формулах 3.17 и 3.18 в левой части имеются опечатки, очевидно следует читать $\frac{\partial F_1(d, \sigma)}{\partial d} = \dots$; $\frac{\partial F_1(d, \sigma)}{\partial \sigma} = \dots$.
4. На стр. 109 в выражении 3.33 отсутствует знак равенства.
5. Библиографический список составлен не по алфавиту, что затрудняет его анализ.

Заключение

Замечания не снижают научной и практической значимости работы. Все поставленные задачи автор довел до логического завершения. Диссертация представляет собой законченную научно-исследовательскую работу в решении важной проблемы – повышение эксплуатационной эффективности электротехнических комплексов нефтедобычи с погружными электродвигателями.

Считаю, что представленная диссертационная работа полностью соответствует требованиям ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор Романов Владимир Сергеевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.03 – «Электротехнические комплексы и системы».

Официальный оппонент,
заведующий кафедрой «Электропривод
и автоматизация промышленных установок»
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный
технический университет»,
кандидат технических наук,
доцент


 В.И. Доманов

Подпись Доманова В.И. заверяю 

Сведения об оппоненте:

Доманов Виктор Иванович,

К.т.н., спец. 05.09.03.

Доцент, заведующий кафедрой «Электропривод и автоматизация промышленная установок», 

ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный технический университет»,

432027, г. Ульяновск, ул. Северный Венец, 32, тел. (8422)-77-81-04;

e-mail: earu@ulstu.ru..