

ОТЗЫВ

на автореферат диссертационной работы Шутемова Сергея Владимировича «Разработка и исследование модуля линейного вентильного электродвигателя для погружных нефтедобывающих насосов», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты

Диссертационная работа посвящена исследованию на основе математических, так и физических моделей, созданию инженерных методик расчета, разработке опытных образцов оригинального электромеханического агрегата: плунжерный насос - цилиндрический линейный вентильный двигатель (ЦВЛД), особенностями которого являются: возвратно-поступательное движение вторичного элемента (ротора), отсутствие механических передач и достаточно низкий КПД. Работа доведена до этапа проведения опытно-конструкторских работ на предприятии и дальнейшего внедрения данного агрегата в качестве погружных насосов в нефтедобывающей промышленности с учетом особенностей работы этих электроприводов в нефтяных скважинах. С точки зрения улучшения тяговых характеристик и уменьшения габаритов электронасосного агрегата для нефтедобычи, разработки оригинальных математических моделей и конструкций линейных электродвигателей возвратно-поступательного движения электронасосного агрегата для нефтедобычи данное исследование является задачей интересной и **актуальной**.

Целью работы является разработка модуля цилиндрического линейного вентильного электродвигателя в качестве привода погружного плунжерного бесштангового электронасосного агрегата.

На защиту диссертационной работы выносятся.

- Квazitрехмерная математическая модель и алгоритм расчета электромагнитных процессов ЦВЛД.
- Результаты анализа возможных вариантов разрабатываемой конструкции ЦВЛД с различными индукторами и вторичными элементами для увеличения удельной тяги при заданном номинальном токе обмоток.
- Результаты экспериментальных исследований опытного макета ЦВЛД.

Рекомендации по результатам диссертационной работы по разработке и исследованию ЦВЛД в составе погружных плунжерных бесштанговых электронасосных агрегатов имеют **практическую значимость** и используются на ПАО «Мотовилихинские заводы» (г. Пермь), являясь частью научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на предприятии и ФГБОУ ВО «ПНИПУ». Опытный образец ЦВЛД длиной 8 метров готовится к опытно-промышленным испытаниям.

В качестве замечаний по тексту автореферата можно отметить.

1. В автореферате проводится сравнение насосного агрегата на основе ЦВЛД только для штангового привода плунжерного насоса в нефтедобыче. Достаточно широко используются при добыче нефти УЭЦН на основе ПЭД, асинхронного электродвигателя. У него электрическая энергия также передается по кабелю, они выпускаются промышленно, КПД до 80% и выше, $\cos\phi$ также порядка 0,8. Чем Ваша конструкция предпочтительнее?

2. Из автореферата не совсем понятно, зачем сводить трехмерную задачу расчета электромагнитных процессов цилиндрического линейного электродвигателя к двухмерной, причем в декартовой системе координат. Обычно габаритные размеры устройства определяют какую полевую модель выбрать: двухмерную или трехмерную, а может быть лучше осесимметричная модель. Судя по рисункам 1,12, 13 можно было сразу выбрать двухмерную или осесимметричную модель для инженерных методик расчета. Программные пакеты ANSYS и COMSOL Multiphysics последних версий позволяют решить и трехмерную электромагнитную задачу, и скорее всего не за десятки часов машинного времени. Построение математических моделей таких насосных агрегатов, как «вентильный преобразователь - линейный электродвигатель - плунжерный насос», все равно потребует машинных ресурсов мощного ПК или суперкомпьютера (кластера).

3. Из автореферата не ясно, какова мощность, КПД, cosφ, габаритные размеры исследуемого опытного образца ЦВЛД.

4. Из автореферата не ясно, каким образом вентильный преобразователь создает возвратно-поступательное движение вторичной среды двигателя и поршня компрессора, и как это повлияет на электромагнитные процессы двигателя, на его модель и краевые эффекты?


5. В научно-квалификационной работе хотелось бы, чтобы не использовались «профессионализмы» и не совсем принятая терминология, а именно: добычной агрегат, идеализированная математическая модель (любая модель – это идеализация), вариация (гео)магнитного поля.

6. Обратите внимание на страницу 9 автореферата. В начале автореферата указан метод расчета – метод конечных элементов (МКЭ), а не конечных разностей (МКР).

Указанные замечания не снижают общей положительной характеристики проделанной работы. В целом работа Шутемова Сергея Владимировича актуальна, ее результаты имеют научный и практический интерес, проведены расчетно-теоретические, программные и экспериментальные исследования цилиндрического линейного вентильного двигателя, сочлененного с плунжерным насосом в составе электронасосного агрегата для нефтедобычи.

Диссертационная работа «Разработка и исследование модуля линейного вентильного электродвигателя для погружных нефтедобывающих насосов» является научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные теоретические, технические, технологические решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны, она соответствует требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, а ее автор Шутемов Сергей Владимирович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.09.01 – Электромеханика и электрические аппараты (технические науки).

Профессор кафедры «Электрическая техника»,
ФГБОУ ВО «Омского государственного технического
университета» (ОмГТУ),
доктор технических наук,
профессор

 Елена Григорьевна Андреева

Подпись профессора кафедры «Электрическая техника»,
д.т.н. профессора Андреевой Елены Григорьевны удостоверяю
Ученый секретарь Ученого совета ОмГТУ
д.т.н., профессор





«19» марта 2018 г.

Андреева Елена Григорьевна
644050, Российская Федерация, г.Омск, пр. Мира, 11,
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Омский государственный технический университет» (ОмГТУ),
кафедра «Электрическая техника»
8-9()-10, (3812) 65-31-65
e-mail: lenandr02@yandex.ru
<http://www.omgtu.ru/>