

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный
технический университет»

На правах рукописи

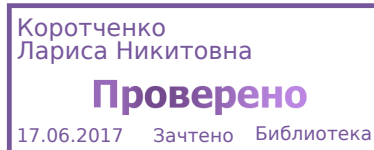
Тимохин Андрей Александрович

**Разработка и исследование системы управления моментом
асинхронного двигателя с адаптацией к режимам работы**

Направление подготовки
13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

АВТОРЕФЕРАТ
МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

2017



Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре
государственный технический университет»

Научный руководитель

кандидат технических наук,
доцент кафедры Чернышев Денис
Валентинович

Рецензент

Кандидат технических наук, главный
инженер ООО «Одиссей – ДВ» Бакаев
Виктор Викторович

Защита состоится «16» июня 2017 года в часов мин на заседании государственной экзаменационной комиссии по направлению подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» в Комсомольском-на-Амуре государственном техническом университете по адресу: 681913, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, ауд. 114/3.

Автореферат разослан июня 2017 г.

Секретарь ГЭК

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. В настоящее время стало актуальной задачей применение регулируемых электроприводов для насосных станций, в особенности большей мощности. Насосные станции являются массовыми и энергоемкими механизмами. Достаточно сказать, что около 20% всей электроэнергии, вырабатываемой в стране, расходуется на электропривод насосных станций. Техническое совершенство и экономичность электроприводов в значительной степени определяют рациональность использования электроэнергии в народном хозяйстве. Под экономичностью электропривода следует понимать, не только его минимальную стоимость и высокие энергетические показатели, но и такие качества электропривода, как регулируемость. Высокая экономичность электропривода позволит насосных станций производить работу, необходимую по технологическим условиям, с наименьшими энергетическими затратами. Также необходимо отметить, что переход от нерегулируемого асинхронного электропривода насосов в системах нефтеперекачки магистральных НПС, к частотно-регулируемому приводу позволяет экономить до 60% электроэнергии. Указанная экономия достигается за счет исключения ненужных для комфортного перекачивания нефти избытков напора (давления), закладываемых при проектировании системы, а также возникающих в процессе работы изменениях расхода, при росте напора в магистралах и т.п.

Цель работы. Целью данной работы является разработка методики адаптивного управления моментом, где объектом управления является асинхронный двигатель.

Достижение поставленной цели требует решения следующих основных задач:

1. Получение структурной схемы асинхронного двигателя как объекта управления на основании математического описания.

2. Применение метода стандартной настройки к контурам тока и скорости асинхронного двигателя.

3. Разработка адаптации управления моментом асинхронного электропривода.

4. На основе метода Градиентной идентификации параметров разработан и применён алгоритм адаптивного управления моментом привода.

Методы исследований. Теоретические исследования проводились с использованием методов преобразования структурных схем и структурного моделирования, методов компьютерного моделирования.

К защите предоставляются следующие основные положения:

1. Методика расчета адаптивного регулятора тока

Научная новизна.

1. Разработана методика настройки контура тока, для управления моментом двигателя.

2. На основе методики Градиентной идентификации параметров, разработан алгоритм адаптивного управления, который был реализован в модели в среде Simulink.

Практическая значимость. Предложенную в данной работе методику можно использовать при настройке частотного преобразователя на оптимальный режим работы с адаптивным регулятором тока.

Апробация результатов. Результаты исследований, включённые в работу, докладывались на 46-й научно-технической конференции студентов и аспирантов (Комсомольск-на-Амуре 2016г.) и 47-й научно-технической конференции студентов и аспирантов (Комсомольск-на-Амуре 2017г.)

Публикации. По результатам работы имеются три публикации:

1. Чернышев, Д. В. Управление электроприводом насоса для перекачки нефти / Д. В. Чернышев, А. А. Тимохин // Научно-техническое творчество аспирантов и студентов : материалы 46-й научн.-технич. конф. студентов и

аспирантов, Комсомольск-на-Амуре, 1-15 апреля 2016 г. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2016. – С. 592-593.

2. Чернышев, Д. В. Адаптивное управление системы электропривода насоса / Д. В. Чернышев, А. А. Тимохин // Научно-техническое творчество аспирантов и студентов : материалы 47-й научн.-технич. конф. студентов и аспирантов, Комсомольск-на-Амуре, 10-21 апреля 2017 г. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КНАГТУ», 2017. – С. 1097-1099.

Структура работы. Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованных источников из 23 наименований. Работа изложена на 99 страницах, содержит 45 рисунков.