

ОТЗЫВ

На автореферат диссертации Солодкого Евгения Михайловича «Управление штанговой скважинной насосной установкой для добычи нефти с наблюдателями переменных состояния технологического процесса», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)

Актуальность темы. В настоящее время значительное количество нефтедобывающих скважин в России и за рубежом оснащены штанговыми скважинными насосными установками (ШСНУ) на основе балансирных станков-качалок, имеющих определенные преимущества при малых и средних уровнях добычи. Система управления электроприводом ШСНУ должна обеспечивать минимизацию потребления электроэнергии в процессе эксплуатации, а также стабилизацию динамического уровня жидкости в скважине, поскольку эти показатели определяют рентабельность нефтедобычи в целом.

Наиболее перспективным считается построение систем управления ШСНУ на базе регулируемого электропривода с преобразователем частоты и асинхронным двигателем (ПЧ - АД), позволяющего реализовать эффективные алгоритмы управления технологическим процессом нефтедобычи. Однако реализация такой системы управления требует применения измерителей уровня жидкости в скважине, положения рабочего органа (балансира) и скорости вращения двигателя, установка и эксплуатация которых связана с техническими трудностями.

Таким образом, представленная диссертационная работа, посвященная созданию эффективной системы управления электроприводом ШСНУ с наблюдателями состояния технологического процесса добычи нефти, является весьма актуальной.

Научная новизна и значимость представленной работы определяется решением актуальных задач, направленных на повышение энерго-

эффективности добычи нефти путем совершенствования системы управления электроприводом ШСНУ.

1. Предложена структура системы управления электроприводом ШСНУ, отличающаяся применением наблюдателей состояния технологического объекта, позволяющая реализовать эффективные алгоритмы управления процессом нефтедобычи.

2. Разработаны оригинальные структуры наблюдателей переменных состояния объекта управления, а также комплексная математическая модель системы управления электроприводом ШСНУ, позволяющая оптимизировать параметры технологического процесса.

3. Разработан адаптивный алгоритм управления электроприводом ШСНУ, основанный на применении эталонной модели системы, позволяющий снизить потребление электроэнергии в процессе нефтедобычи.

Разработанная система управления электроприводом ШСНУ реализована на базе цифрового сигнального процессора серии TMS320 с использованием среды визуального программирования MexBIOS. Экспериментальные исследования системы в лабораторных и промышленных условиях подтвердили работоспособность и эффективность предложенных научных и технических решений.

По автореферату и диссертации имеются следующие замечания.

1. Применение наблюдателей различного типа для оценки угловой скорости (наблюдатель Калмана) и потокосцепления двигателя (настраиваемая модель) в работе не обосновано. Такое решение представляется излишне сложным, поскольку можно использовать единый наблюдатель указанных координат состояния.

2. При синтезе наблюдателя Калмана в работе используются статистические характеристики (ковариационная матрица) возмущений случайного характера, воздействующих на информационные сигналы. Однако не рассматривается вопрос о том, как оценить эти характеристики в реальной

системе управления и как будет влиять погрешность оценок на эффективность наблюдателя.

Указанные замечания не снижают научной и практической значимости представленной диссертационной работы. Представленная работа полностью удовлетворяет требованиям п. 9 Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор, Солодкий Евгений Михайлович, заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность).

Отзыв составили:

Тарарыкин Сергей Вячеславович, д. т. н., профессор, заведующий кафедрой «Электроника и микропроцессорные системы».

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34.

Телефон: 8(4932)32-72-43; e-mail: tsv@ispu.ru

Тарарыкин С. В.

Анисимов Анатолий Иванович, д. т. н., доцент, доцент кафедры «Электроника и микропроцессорные системы».

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина», 153003, г. Иваново, ул. Рабфаковская, 34.

Телефон: 8(4932)26-97-53; e-mail: anis-2012@yandex.ru

Анисимов А. А.

Подписи Тарарыкина С. В. и Анисимова А. А. заверяю
Секретарь Ученого совета

Ширяева О.А.

