

СПОСОБ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ В УСЛОВИЯХ ВОЗДЕЙСТВИЯ ДИНАМИЧЕСКОЙ ВЕТРОВОЙ НАГРУЗКИ

Корнеев Н. В., Яницкий А. И.

Кафедра информационный и электронный сервис, Поволжский государственный университет сервиса
Тольятти, Российская Федерация
E-mail: niccypet@mail.ru, yahtsmen91@mail.ru

Для стабилизация движения электропривода предложен способ интеллектуального управления электроприводом во взаимосвязи модели электропривода, модели окружающей среды и модели оператора. Разработана блочно-функциональная схема системы интеллектуального управления электроприводом с фазы-контроллером и мобильным телеуправлением.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время для следящих электроприводов динамических рекламодателей (СЭП ДР) достаточно сложно реализовать устойчивое положение в условиях высоких динамических параметров движения рабочего органа (РО), определяемых нестабильностью ветровой нагрузки [1, 2].

В работе [3] рассмотрена типовая задача адаптивного управления на основе адаптивной системы с настраиваемой моделью (АСНМ) для электропривода постоянного тока с двумя изменяемыми параметрами: активным сопротивлением якорной цепи и моментом инерции. Показано, что использование модели электропривода с наблюдателем, при определенных условиях, с высокой степенью точности позволяет восстановить изменяемые параметры и переменные состояния объекта управления. Реализация адаптивной системы управления затруднительно в условиях существенных нелинейностей в электроприводе, сочетающихся с колебательными звеньями. В этом случае, как указано в работе [3] приближенную адаптацию можно построить не на аналитической, а на логической основе с помощью адаптивного фазы-наблюдателя (АФН).

Для электропривода ДР с изменяемым моментом инерции призм в условиях ветровой нагрузки и аварийных режимов работы это дает возможность реализовать приближенную сигнальную адаптацию на основе адаптивного фазы-наблюдателя (АФН), который представляет соответствующий фазы-регулятор (ФР) с дополнительным управляющим сигналом, подаваемый на вход контура момента и оказывающий компенсирующее действие на изменение момента инерции.

1. СПОСОБ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

Моделирование проведенное в работе [3] показало, что в самом простом случае возможно получить оптимальную нелинейную характеристику динамического режима электропривода

путем подбора значений центров функций принадлежности входных и выходных переменных ФР.

Однако подобная оптимизация динамического режима электропривода строится исключительно на модели объекта – электропривода, его режимных и нагрузочных характеристиках и не учитывает динамично изменяющуюся модель окружающей среды. Задача интеллектуального управления электроприводом во взаимосвязи модели электропривода, модели окружающей среды и модели оператора электропривода, определяющего задачи безопасной и эффективной эксплуатации не рассматривались не в одной из аналогичных работ [3-9].

В тоже время, результаты работ [10-12], показывают, что реализация интеллектуального управления электроприводом во взаимосвязи модели электропривода, модели окружающей среды и модели оператора электропривода возможна. На рис. 1. приведена блочно-функциональная схема системы интеллектуального управления электроприводом ДР с фазы-контроллером (ФК) и мобильным телеуправлением. Она является развитием блочно-функциональных схем предложенных в работах [10-12] в направлении дополнения человеко-машинной системы (ЧМС) элементами искусственного интеллекта. Имитаторы модели 1, 2 и 3, имеют целью повторить в достаточно приближенном виде модели, которые существуют внутри оператора. Их задача – объяснить и предвидеть поведение оператора, обусловленное этими факторами. Например, оператору ДР кажется, что электропривод ДР неисправен. Личностная модель отображает его поведение при появлении такой гипотезы. Задача имитаторов – по возможности точнее повторить свойства внутренних моделей.

Отличие «непосредственных» моделей электропривода ДР и ветровой нагрузки в системе управления от внутренних моделей оператора ДР и их имитаторов, то есть отображения этих моделей, формируемых у оператора ДР состоит в следующем: непосредственная модель объекта – есть результат его диагностирования

и текущего контроля в стационарных условиях и более подробно, то есть это модель, значительно более точная, нежели внутренняя модель у оператора (особенно, если оператор имеет не очень высокую квалификацию); непосредственная модель ветровой нагрузки может формироваться в системе управления объективно (программно и аппаратно), включая: карты района текущей эксплуатации объекта; карта уровня ветровой нагрузки, знаков и указателей; состояние атмосферы и дорожные условия; наличие динамических и других помех при движении призм; модели электропривода и ветровой нагрузки у оператора субъективны и деформируются его личностной моделью.

Включение в систему управления электроприводом личностного корректора оператора ДР и вектор-наблюдателя с фазы-контроллером не рассматривались не в одной из аналогичных работ [3-9] и являются абсолютной новизной схемы (рис. 1). В целом, как и идентификационная таблица режимов, эти модули имеют характер обработчиков накапливаемой информации и устройств формирования дополнительно диагностирующих действий и воздействий исполнительного характера.

II. Выводы

Предложен способ интеллектуального управления электроприводом во взаимосвязи модели электропривода, модели окружающей среды и модели оператора. Разработана блочно-функциональная схема системы интеллектуального управления электроприводом с фазы-контроллером и мобильным телеуправлением.

III. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Корнеев Н.В., Яницкий А.И. Мобильное телеуправление электроприводом рекламных конструкций с использованием аппарата нечёткой логики. Материалы двадцать пятой международной научно-технической конференции «СБ-2016». М.: Академия ГПС МЧС России, 2016. – С. 421-423.
2. Симиу Э., Сканлан Р. Воздействие ветра на здания и сооружения. М.: Стройиздат, 1984.
3. Терехов В.М., Осипов О.М. Система управления электроприводов. М.: Академия, 2005.
4. Борцов Ю.А., Поляхов Н.Д., Путов В. В. Электромеханические системы с адаптивным модальным управлением. Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отделение, 1984.
5. Справочник по ТАУ / Под ред. А. В. Красовского. М.: Наука, 1987.
6. Башарин А.В., Новиков В.А., Соколовский Г.Г. Управление электроприводами: учеб. пособие для вузов. Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отделение, 1982.
7. Павлова А.В., Хаджинов М.К. Система управления краном с фазы-регулятором // Информационные технологии и системы 2012 (ИТС 2012): материалы международной научной конференции. Минск: БГУ-ИР, 2012. – С. 70–71.
8. Шрайм Л.М.А., Внуков А.А. Интеллектуальное цифровое управление динамическим торможением электропривода промышленного робота // Вестник РУДН, серия Инженерные исследования. 2013. № 1. С. 79-80.
9. Постников В.Г. Оптимизация позиционных электроприводов в автоматизированной системе на основе многоканального фазы-контроллера // ЭЛЕКТРО. 2007. № 2. С. 28-30.
10. Корнеев Н.В., Кустарев Ю.С., Морговский Ю.Я. Теория автоматического управления с практикумом. М.: Академия, 2008.
11. Корнеев Н.В., Яницкий А.И. Логическая модель программно-аппаратной системы мобильного телеуправления // Известия СНТЦ РАН. 2015. Т. 17. № 2-1. С. 171-177.
12. Корнеев Н.В., Корнеева Ю.В. Система дистанционного управления рекламным стендом на базе современных программных платформ // Автоматизация. Современные технологии. 2014. № 9. С. 29-33.

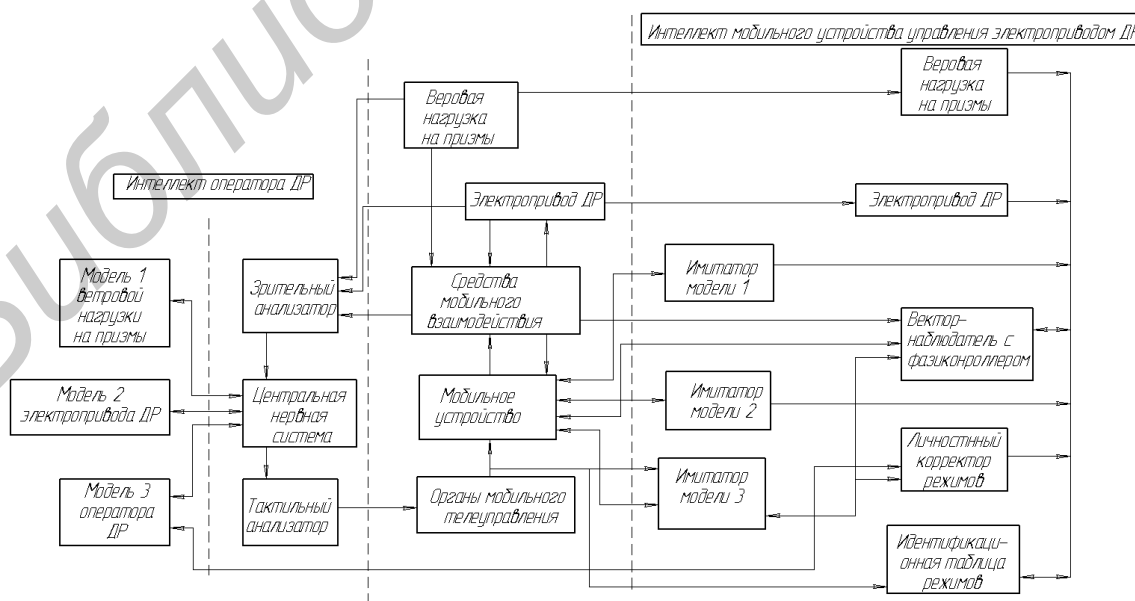


Рис. 1. Блочно-функциональная схема системы интеллектуального управления электроприводом ДР с фазы-контроллером и мобильным телеуправлением