

Priority Analysis for Control Loops of a Wind Turbine

ЗУБОВА НАТАЛЬЯ ВЛАДИСЛАВОВНА

Новосибирский государственный технический университет (Новосибирск), Россия

e-mail: zubna85@gmail.com

УДАЛОВ СЕРГЕЙ НИКОЛАЕВИЧ

Новосибирский государственный технический университет (Новосибирск), Россия

МАНУСОВ ВАДИМ ЗИНОВЬЕВИЧ

Новосибирский государственный технический университет (Новосибирск), Россия

Важным вопросом в управлении объектами является согласованность работы возможных контуров управления ими. В ветроэнергетике, в условиях непостоянства энергоносителя и возможном наличии более трех контуров воздействия на выработку энергии ветроэнергетической установки появляется проблема приоритетности действия контроллеров. В данной работе метод парных сравнений предлагается как альтернативное средство определения приоритетности действия контуров управления ветроэнергетической установкой для повышения её управляемости и, как следствие, энергетической эффективности.

При анализе задач управления режимами работ как ветроэнергетических установок (ВЭУ), так и ветроэлектрических станций (ВЭС) и принятия решений в условиях изменчивости источника энергии, появляются трудно разрешимые традиционными методами проблемы их управляемости. По этой причине большое распространение в последнее время получают адаптивные интеллектуальные системы управления, способные подстраиваться под изменения состояния объекта и входные возмущения.

Запуск и выключение ВЭУ производится по общепринятой схеме и не требует дополнительных исследований и нововведений. Тогда как работа в зоне 2 и 3 может быть оптимизирована с помощью современных интеллектуальных средств управления. Для этого необходимы дополнительные знания, своего рода экспертные оценки специалистов (экспертов), которые позволят правильно организовать работу контроллеров, упорядочить их действие в совокупности, чтобы создать адекватную систему управления, способную воздействовать на все рабочие контуры ВЭУ.

Человеку свойственно оперировать лингвистическими определениями, которые могут быть переведены в числовые значения, если это требуется в дальнейшем, при условии наличия шкалы соответствия между лингвистической информацией и цифровой. Так, например, специалист не может четко определить, как изменилась скорость ветра в единицах измерения. Он может сказать, что изменение скорости ветра “малое”, либо “есть небольшое отклонение ветра от направления оси ВЭУ”. Так, возникает важный вопрос: каким образом определить, какой из контуров управления требуется активировать в данный момент при текущих условиях работы ВЭУ. Разобраться в поставленном вопросе поможет совокупность метода парных сравнений, опыт и знания экспертов, а также лингвистическая информация об условиях работы ветроэнергетической установки.

По рассмотренной в работе методике при определенном сочетании условий работы ВЭУ можно сформировать матрицы на основе экспертных оценок парных сравнений, в которых представлены степени предпочтения одних контуров управления над другими.

Получаемые векторы приоритетов позволяют определить лучшее решение по регулированию работы ВЭУ для получения максимальной выработки или для ограничения мощности. Выбор такого решения осуществляется по принципу простейшего неравенства. Приоритетным является тот способ управления, которому соответствует наибольшая по численному значению составляющая в нормализованном главном собственном векторе. Следующим становится способ регулирования с последующей меньшей составляющей и так далее.