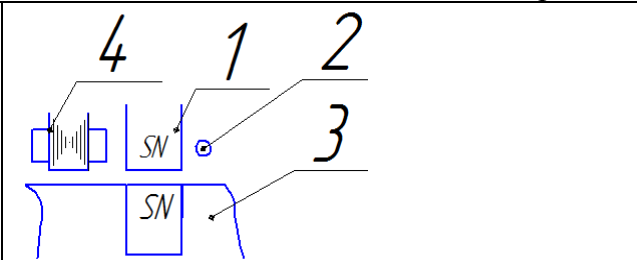


Таблица 3. Продолжение

10		ГМП, в котором сила в рабочем зазоре создается МППМ с осевой намагниченностью; 1– МППМ с осевой намагниченностью; 2– датчики положения ротора; 3– вал; 4– АМП.
----	---	--

Таким образом, в работе предложена классификация систем гибридных магнитных подшипников, которая является базой для их дальнейших фундаментальных исследований и может быть использована при разработки их обобщенного математического описания.

Полученные результаты могут быть использованы на практике при проектировании систем с гибридными магнитными подшипниками.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шаров В.С. «Особенности расчета магнитного подвеса роторов высокоскоростных шпинделей электродвигателей» - М.: МЭИ, 1982-84с.
2. Герасин А.А., Исмаилов Ф.Р., Хайруллин И.Х., Вавилов В.Е. Анализ осевой составляющей силы отталкивания в многокольцевых магнитных подшипниках с осевым направлением намагниченности // Сборка в машиностроении, приборостроении – 2012 - №10. С. 14-18.
3. Журавлев Ю.Н. Активные магнитные подшипники : теория, расчет, применение / Ю.Н.Журавлев.-СПб.: Политехника, 2003. – 206 с.

МОДЕРНИЗАЦИЯ МЕХАТРОННОЙ СИСТЕМЫ МИКРОГЭС

Номоконова Ю. А.

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск

Термин «мехатроника» придуман японцами для описания комбинации механической и электронной техники. В частности, это относится к научно-техническому подходу в описании систем проектирования. Мехатроника представляет собой перспективное поколение машин, роботов и интеллектуальных механизмов для проведения работ с применением автоматизации в различных отраслях, например, промышленной, офисной, бытовой.

Как дисциплина, мехатроника охватывает электронику, дополняющую механику (для обеспечения высокого уровня точности и надежности) и электронику, заменяющую механику (для обеспечения новых функций и возможностей). Простыми типами мехатронных устройств являются выключатели, реле, соленоиды и другие. А вот примерами приборов, которые уже перешли к разряду мехатронных устройств от простых механических изделий являются: станки включающие ЧПУ; электроприводы автомобильного руля; электронные измерительные системы; электронные часы, включающие мелкие механические детали и сложные электронные схемы; электронные потребительские товары – стиральные машины, электронные приборы для приготовления пищи, факс, копировальная техника и другие.



Рис. 1. Характерные составляющие мехатроники

В течение последних двадцати лет технология производства осуществляется с применением измерительных приборов, таких как электронные датчики, инструменты контроля качества, измерительные лазерные системы и другие, обеспечивающие высокие размерные точности и повышающие производительность производства.

В области автоматизации производства мехатроника является перспективной и сейчас, и в будущем. Правильное применение, использование и техническое обслуживание этих высокотехнологичных продуктов и систем является важным аспектом, что обеспечивает повышение производительности и качества производимой продукции. Очевидно, что разработка и производство будущих приборов будет включать сочетание прецизионных механических и электронных систем, и мехатроника будет являться определяющей компонентой в приборах и в технологии их производства.

Модернизация управления тиристорным регулятором балластной нагрузки микроГЭС позволяет существенно повысить КПД устройств.

Принцип автобалластного регулирования заключается в параллельном подключении к полезной нагрузке станции одинаковой по величине дополнительной (балластной) нагрузки (БН) через регулятор (рис.2). Изменение величины полезной нагрузки (ПН) влечет за собой изменение величины балластной за счет регулятора и суммарная нагрузка генератора остается неизменной.

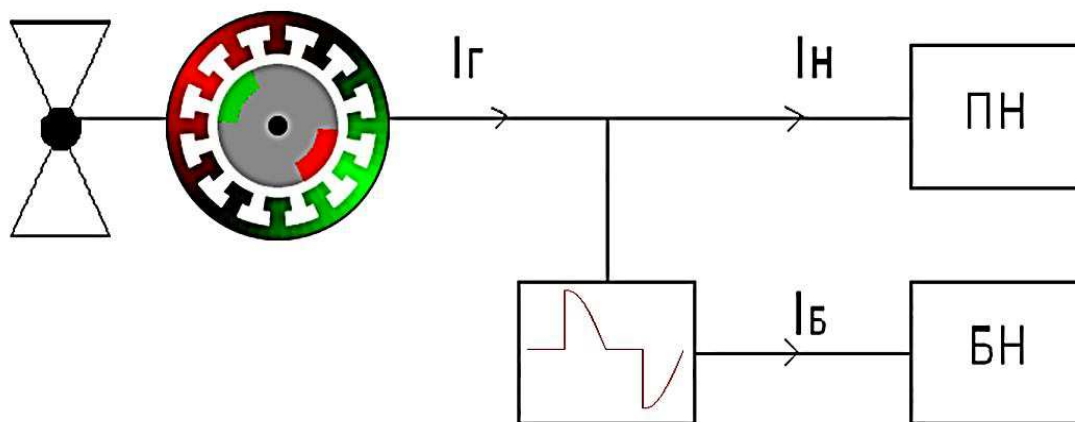


Рис. 2. Регулирование балластной нагрузки автономной микроГЭС

В качестве регулятора используются тиристорные коммутаторы. Трехфазные тиристорные коммутаторы выполняются в виде симметричных биполярных тиристорных ячеек. Работа тиристорной ячейки с нулевым проводом не отличается от работы однофазного варианта. Поэтому его использование упрощает построение математической модели работы регулятора.

Анализ работы тиристорного регулятора с использованием метода гармонического анализа позволил выявить закономерности в искажении выходных электрических параметров, оно растет с увеличением угла управления тиристорами (коэффициент искажения может достичь 100 %). Из полученных характеристик следует то, что можно добиться получения оптимальных значений выходных параметров если изменять углы управления тиристорами в диапазоне от 30 до 90 градусов.

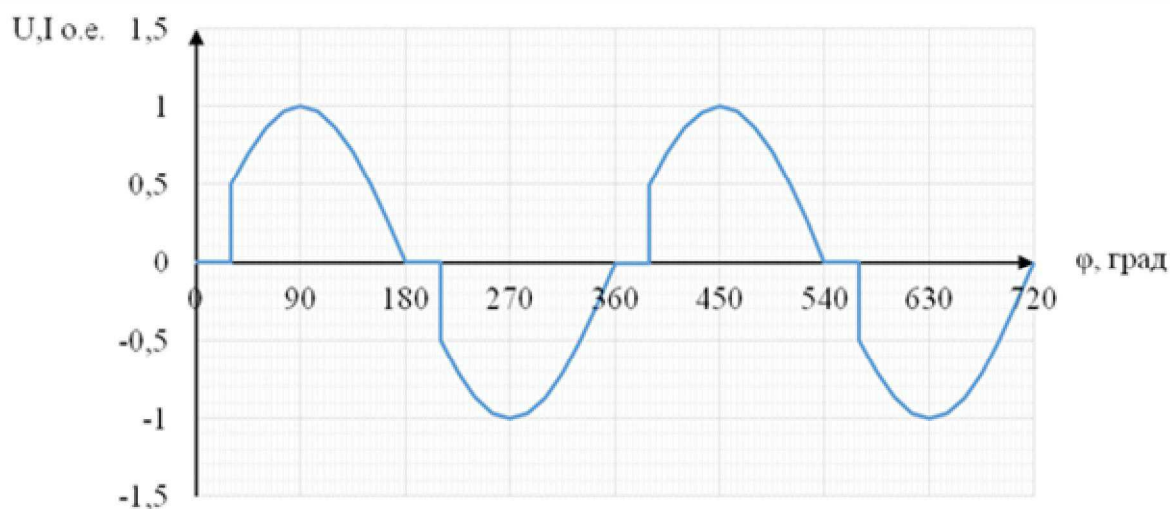


Рис. 3. Зависимость тока и напряжения при угле управления 30 град

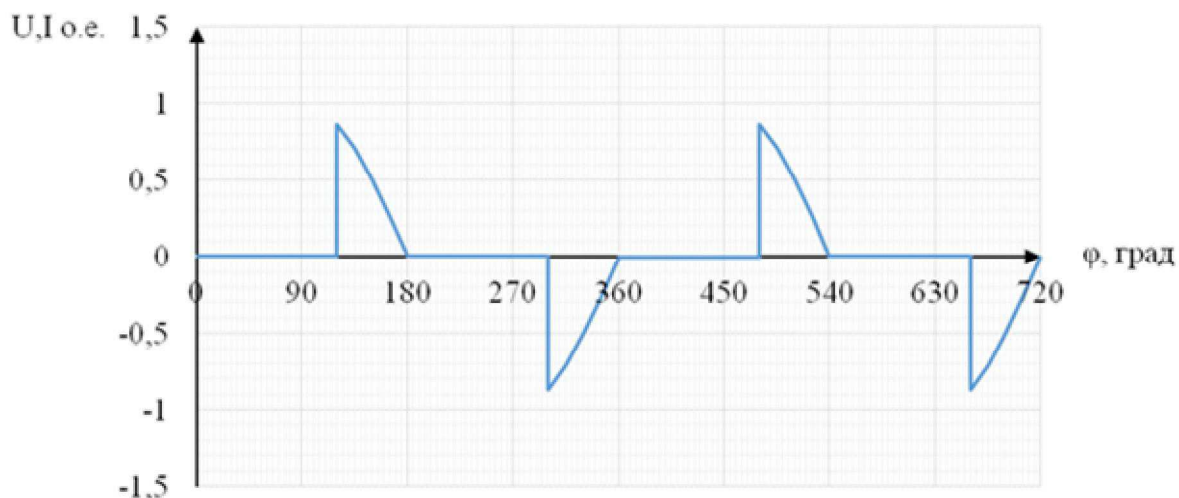


Рис. 4. Зависимость тока и напряжения при угле управления 120 град

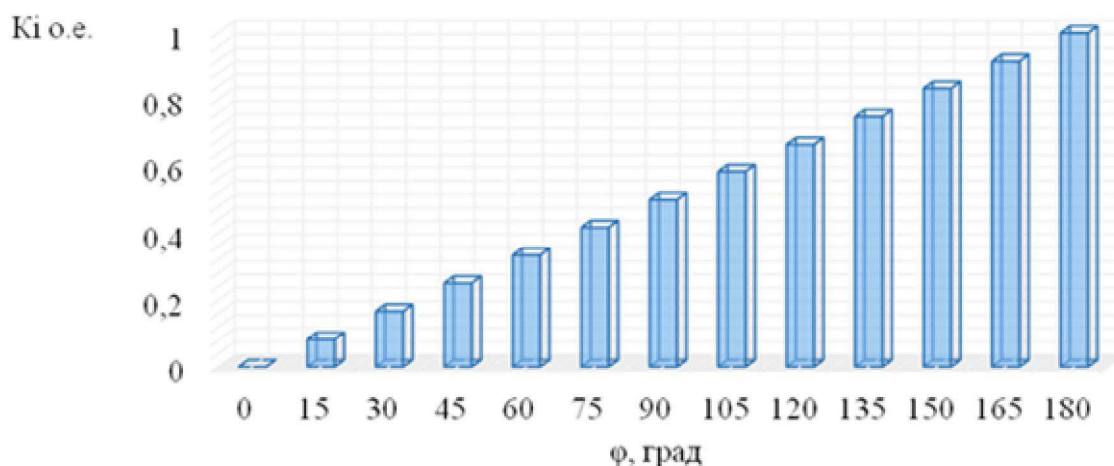


Рис. 5. Зависимость коэффициента искажения от угла управления

Для модернизации блока управления тиристорным регулятором балластной нагрузки используется микропроцессорное устройство, которое будет изменять угол управления тиристорами. Алгоритм работы программируется в микропроцессор с помощью среды программирования Code Composer Studio (CCS).

Практическая значимость работы.

Использование микропроцессора внесет положительный вклад в управление микроГЭС за счет введения системы обратной связи. При этом будет обеспечиваться не аппаратная, а программная реализация систем управления, что значительно расширит функциональные возможности, улучшит характеристики энергосистемы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Подураев Ю.В. Мехатроника: основы, методы, применение : учеб. пособие / Ю. В. Подураев. – Москва: Машиностроение, 2007. – 256 с.: ил.
2. <https://ru.wikipedia.org/wiki/Мехатроника>
3. <http://www.yaskawa.com/site/products.nsf/staticPagesNewWindow/mechatronics.html>
4. Лукутин Б.В., Обухов С.Г., Шандарова Е.Б. Автономное электроснабжение от микрогидроэлектростанций. – Томск: STT, 2001. – 120 с.
5. Лукутин Б.В., Обухов С.Г. Выбор способа регулирования микрогидроэлектростанций с автобалластной нагрузкой // Гидротехническое строительство. – 1990. – № 7. – С. 33–35.
6. Alp.Partnun, St.Antonien. МикроГЭС. Hassler Erwin, Elektrotechnik, Schweiz, 1985, 36, № 12, p 49-51.
7. Чернышев А.Ю., Чернышев И.А. Механические и электромеханические характеристики автоматизированных электроприводов. Ч1. Учебное пособие/ Изд-во ТПУ, 2004. – 123 с.
8. Каракулов А.С., Аксенов Д.С., Арещенко Б.В, Саидов В.С. Разработка программного обеспечения для систем управления электрическими двигателями. Учебно-методическое пособие. Томск: Изд-во ТУСУР, 2007 г., 261 с.
9. Yu Nomokonova and E Bogdanov 2014 IOP Conf. Ser.: Mater. Sci. Eng. 66 012016.