



II Международная научно-практическая конференция
«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ СТРУКТУРНО-НЕУСТОЙЧИВЫМИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИНОМИАЛЬНОГО ПОДХОДА

Михайлузов А.В. , swampDok@gmail.com

16-18 сентября 2020 г
Воронеж, Россия



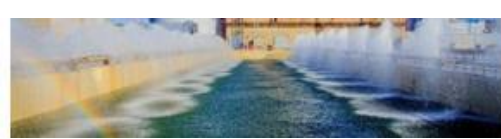


«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ СТРУКТУРНО-НЕУСТОЙЧИВЫМИ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИНОМИАЛЬНОГО
ПОДХОДА

Введение

В связи с постоянным ростом сложности проектируемых систем усложняются и средства управления протекающими в них динамическими процессами. И особую сложность представляет управление структурно-неустойчивыми энергетическими объектами, которые часто являются неминимально-фазовыми. Также данный тип объектов называют сложными, так как управление ими обуславливает необходимость в создании регуляторов, способных работать в различных режимах для обеспечения максимальной области притяжения. Примером таких объектов служат балансирующие механизмы, различного рода двигатели, движение кранов с подвешенным грузом и др.

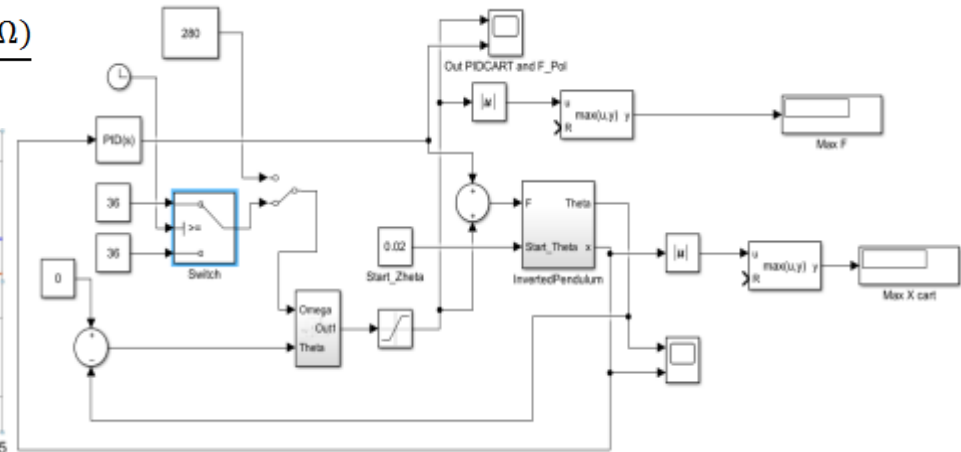
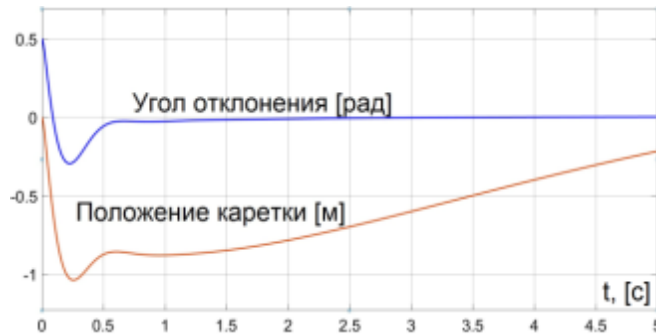


«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ СТРУКТУРНО-НЕУСТОЙЧИВЫМИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛНОМИАЛЬНОГО ПОДХОДА

Методика эксперимента

$$W = \frac{(0.66\Omega^2 + 6.86)s + (0.22\Omega^3 + 20.58\Omega)}{s + 3\Omega}$$



Для проверки качества управления была построена модель обратного маятника на каретке средствами MATLAB Simulink, кроме этого использовались стандартные решения в виде ПИД-регуляторов для сравнения результатов их работы с полученной системой управления.

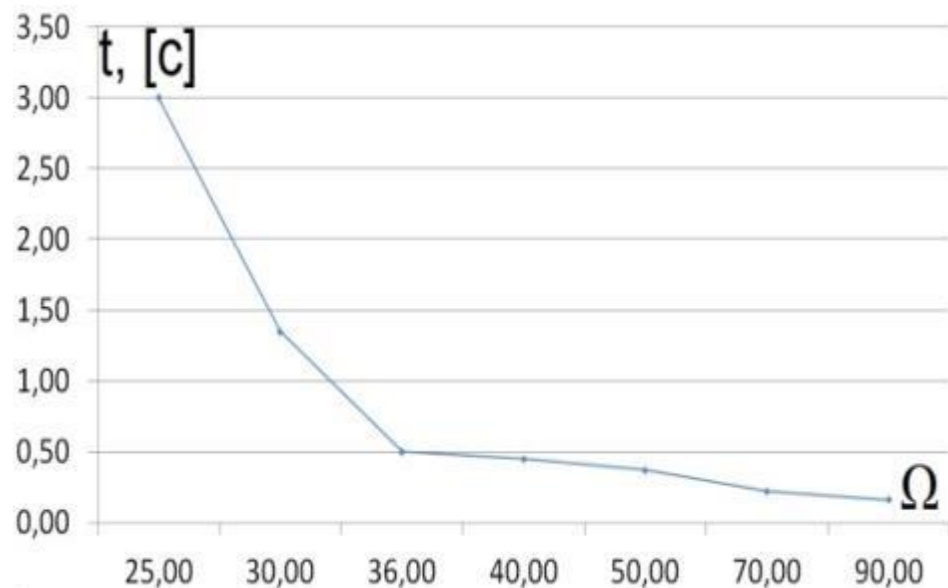


«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

ЦИФРОВОЕ УПРАВЛЕНИЕ СТРУКТУРНО-НЕУСТОЙЧИВЫМИ
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ОБЪЕКТАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОЛИНОМИАЛЬНОГО
ПОДХОДА

Результаты и обсуждение

В ходе моделирования синтезированной системы управления и последующих экспериментов была установлена прямая зависимость скорости установки от среднегеометрического корня. Также подтверждена возможность управления уровнем управляющих воздействием, что позволило контролировать насыщение исполнительных устройств.





«Альтернативная и интеллектуальная энергетика»

Выводы

Сравнение полиномиального регулятора с ПИД-регулятором показало, что при малых углах отклонения регуляторы работают с сопоставимым качеством, но при увеличении начального угла маятника полиномиальный регулятор работает лучше.

Фактически была подтверждена возможность внешнего параметрического управления динамикой процессов, причем описанный регулятор не требует адаптации и обучения.



Спасибо за внимание