Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

На правах рукописи

Бобохонов Шодмонджон Абдусаломович

Разработка и исследование системы управления электроприводом канатной дороги

Направление подготовки

27.04.04 «Управление в технических системах»

АВТОРЕФЕРАТ

МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ

2020

Романовская
Инна Анатольевна
Проверено
03.07.2020 Зачтено Библиотека

Работа выполнена в ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Научный руководитель	кандидат технических наук, доцент кафедры Мешков Александр Сергеевич
Рецензент	кандидат технических наук, директор учебно-производственного центра КГА ПОУ «Губернаторский авиастроительный колледж» Киница Олег Игоревич

Защита состоится «30» июня 2020 года в 12 часов 00 мин на заседании государственной экзаменационной комиссии по направлению подготовки «Управление в технических системах» в Комсомольском-на-Амуре государственном университете по адресу: 681913, г. Комсомольск-на-Амуре, пр. Ленина, 27, ауд. 104/3.

Автореферат разослан____ июня 2020 г.

Секретарь ГЭК А.В.Бузикаева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы - Классические контроллеры контура управления рассчитываются, а контроллер нечеткой логики настраивается. По своим динамическим и статическим характеристикам система с NLR-скоростью не уступает системе с классическим регулятором скорости.

Это определяет актуальность темы диссертационной работы.

Цель работы – разработка исследовании нечеткой системы управления канатной дороги, сравнение нечеткий регулятор от классического регулятора.

Основные задачи магистерской диссертации:

- Разработка и исследовании система управления канатной дороги на основании системы классический и нечетного регулятора, разработка имитационной модели для исследования динамический характеристик и переходных процессов, разработка имитационной модели схема электропривода преобразователь частоты – АД с классическим и нечетким регулятором.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы, сформулированы цель и задачи диссертационной работы.

В первой главе представлено описание канатной грузовой дороги. Характерной особенностью одноканатных грузовых канатных дорог является то, что функцию несущего и тягового элемента выполняет опорно-тяговый трос, замкнутый в кольцо. Груженые тележки одноканатных грузовых канатных дорог перемещаются по жесткому рельсовому пути к выходу со станции, где они соединяются с тяговым тросом и перемещаются по несущему тросу грузовой ветви к разгрузочной станции.

Во второй главе произведен расчет двигателя по мощности и произведен его выбор. Одной из важнейших задач при проектировании электропривода подъемно-транспортных механизмов является выполнение заданного графика скорости и ускорений по времени во все периоды движения грузового сосуда. Диаграмма движения по существу является критерием производительности и экономичности подъемной установки. Одной из наиболее распространенных для канатных дорог является пятипериодная диаграмма скорости в соответствии, с которой осуществляется движение пассажирских вагонеток. Произведен выбор двигателя и преобразователя частоты для управления двигателем.

В третьей главе произведен выбор элементов систем автоматики. В первую очередь это – датчики. Датчик-это первичное управляющее устройство или элемент технических систем, предназначенных для измерения, регулирования или управления процессами и устройствами, преобразующими контролируемое значение (напряжение, положение, давление, температуру) в сигнал, необходимый для измерения, преобразования, хранения или передачи. Произведен выбор датчика тока и датчика скорости для системы электропривода.

В четвёртой главе произведен расчет математической модели системы электропривода. Расчёт параметры структурной схемы асинхронного двигателя при произвольном повороте вращающейся системы координат относительно пространственных векторов.

В пятьте главе произведены расчет и настройка регуляторов скорости и тока.

Произведена замена регулятора скорости на нечеткий регулятор, получены динамические характеристик нечеткой системы, не уступающие системе с классическим регулятором.

В предыдущих пунктах была произведена настройка классических регуляторов контуров управления. Полученные регуляторы обеспечат статические и динамические характеристики системы на уровне оптимальных критериев (модульный оптимум). Однако, следует отметить, что нагрузка, влияющая на электропривод совсем не всегда линейна и предсказуема. Свое воздействие оказывают климатические условия (ветер), а также происходит раскачивание перевозных тележек. Ввиду этого актуальным является вопрос применения регулятора, основанного на применении нечеткой базы правил, как одного из решений по нивелированию непредсказуемой статической нагрузки.

На рисунках 1-4 представлена настройка нечеткого логического регулятора (НЛР).

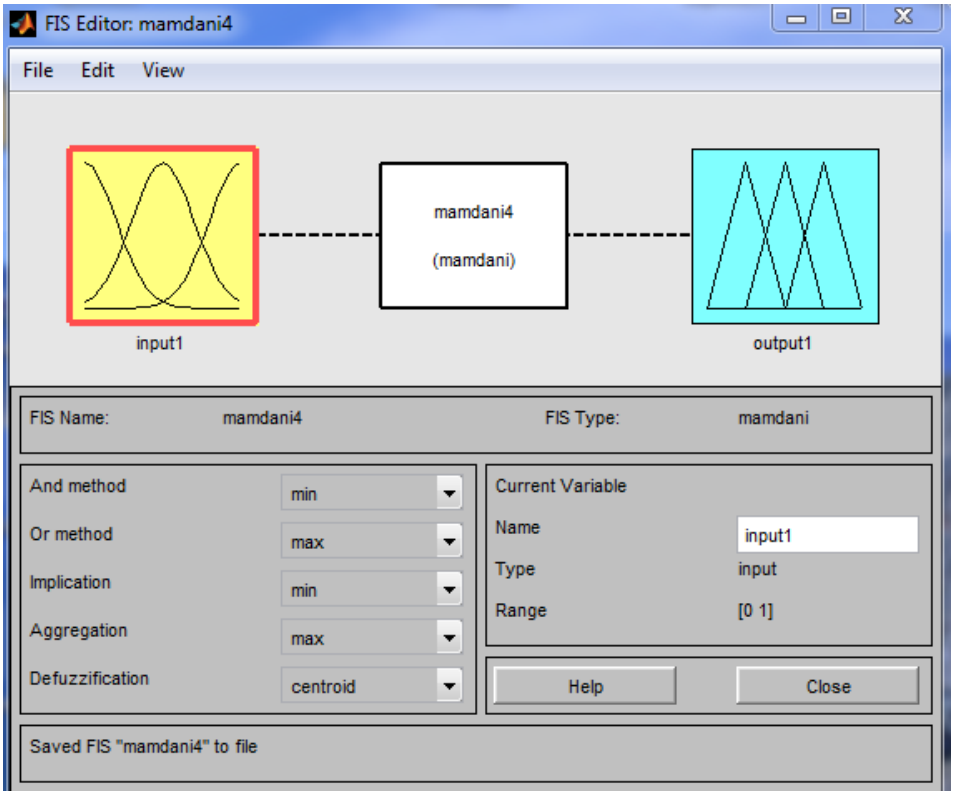

Рисунок 1 – Окно настройки НЛР

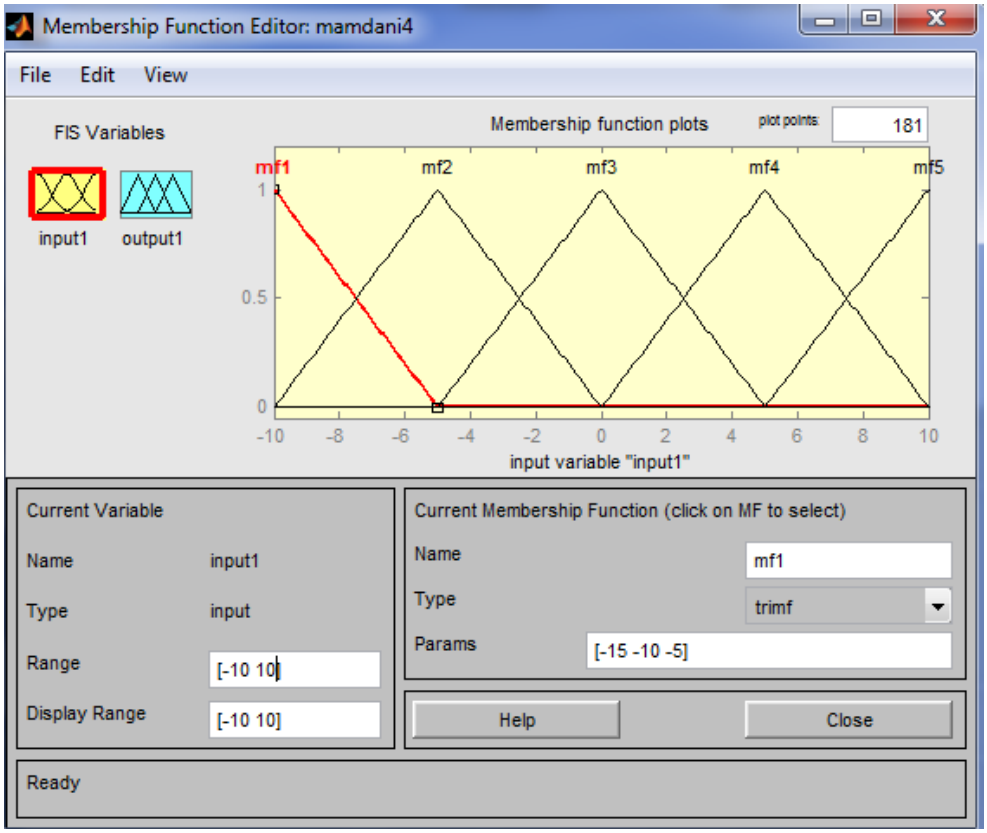

Рисунок 2 – Окно настройки вход ных термов НЛР

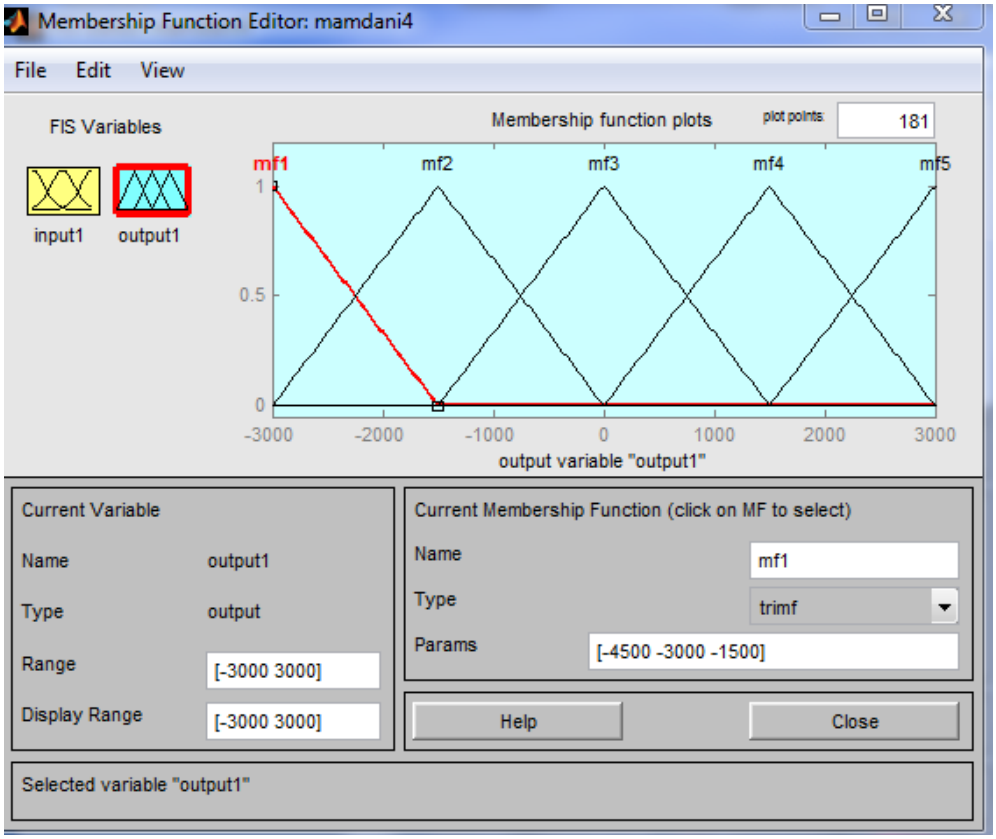

Рисунок 3 – Окно настройки выходных термов НЛР

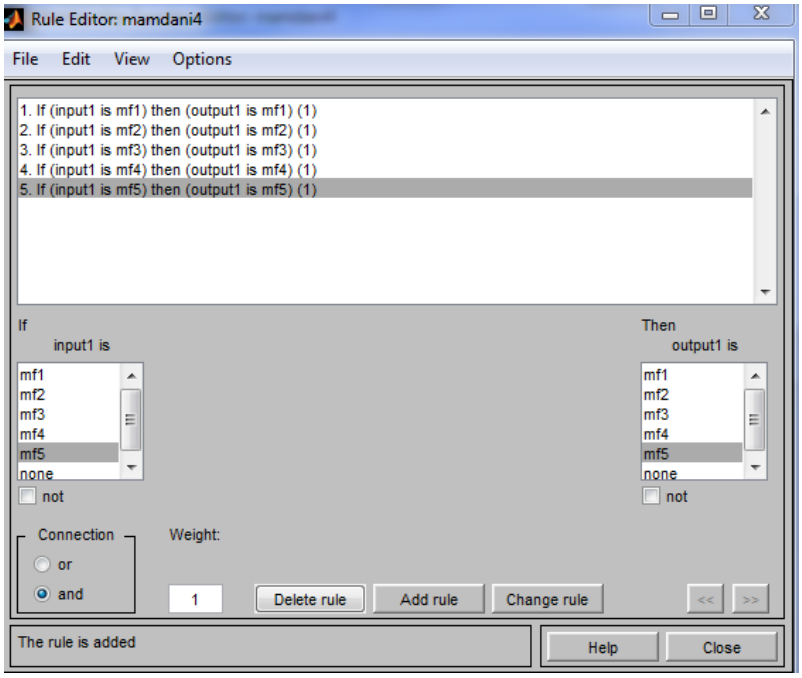

Рисунок 4 – Окно настройки НЛР

В данном проекте была использована последняя, так как она позволяет наиболее точно анализировать переходные процессы, а также позволяет отслеживать влияние различных параметров на тип переходных процессов.

Моделирование переходных процессов выполнены по структурной схеме, представленной на рисунке 5 в среде MATLAB Simulink.

Смоделируем в среде Matlab структуру представленную на рисунке 5

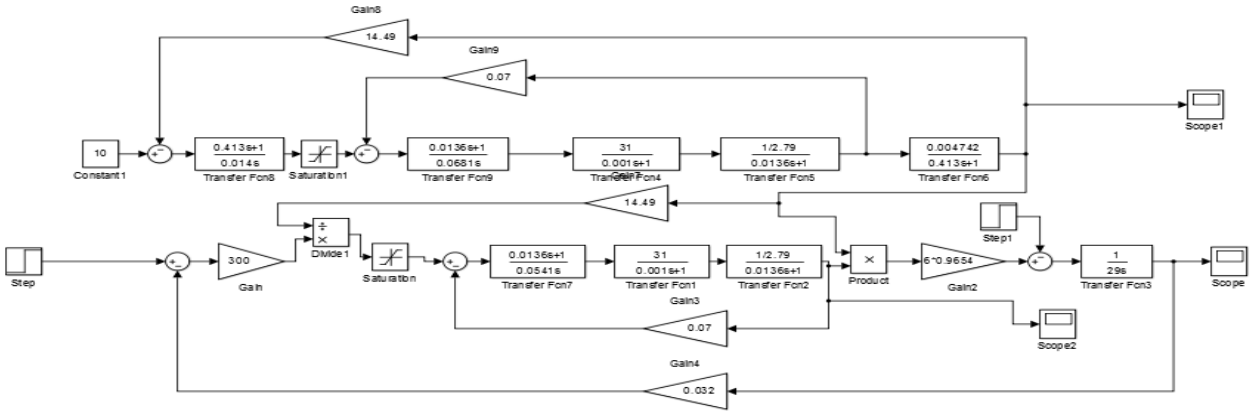

Рисунок 5 – Структурная схема электропривода преобразователь частоты – АД с классическим регулятором

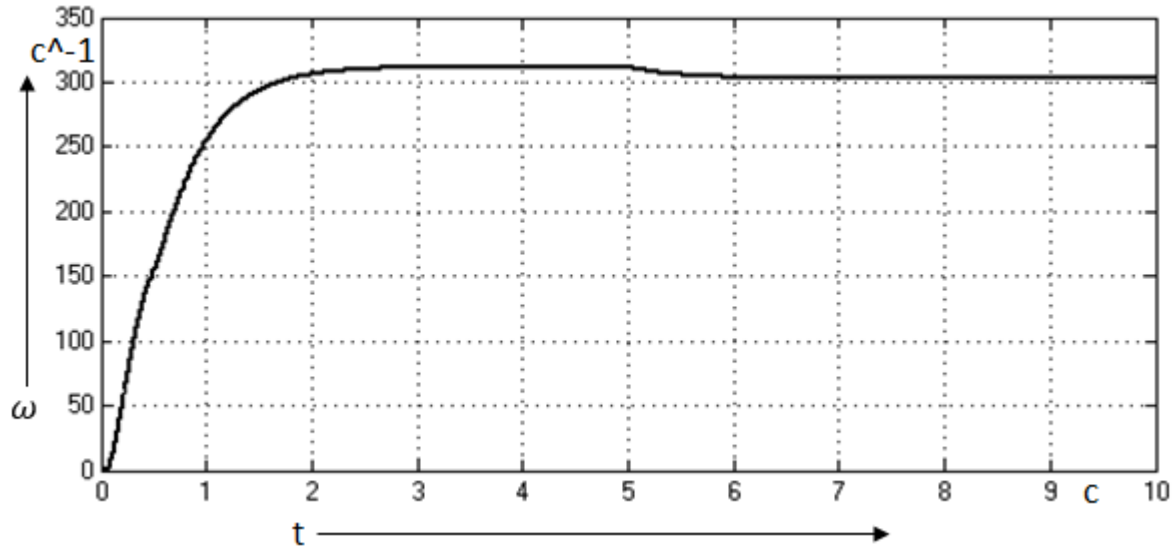

Рисунок 6 – График переходного процесса контура скорости с классическим регулятором при действии момента нагрузки в t=5 с.

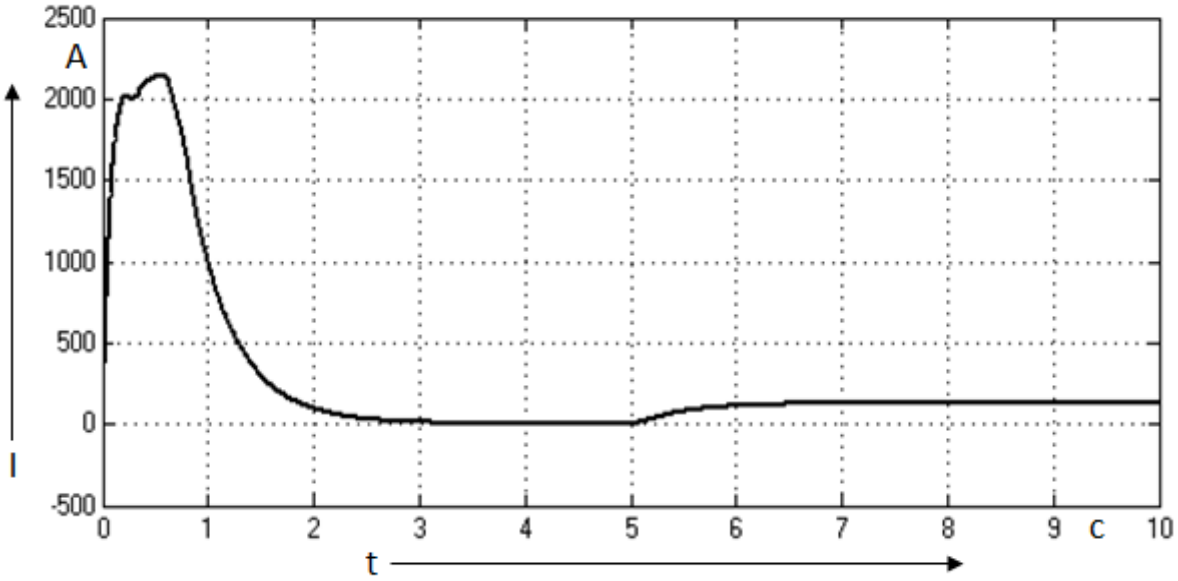

Рисунок 7 – График переходного процесса контура тока с классическим регулятором при действии момента нагрузки в t=5 с.

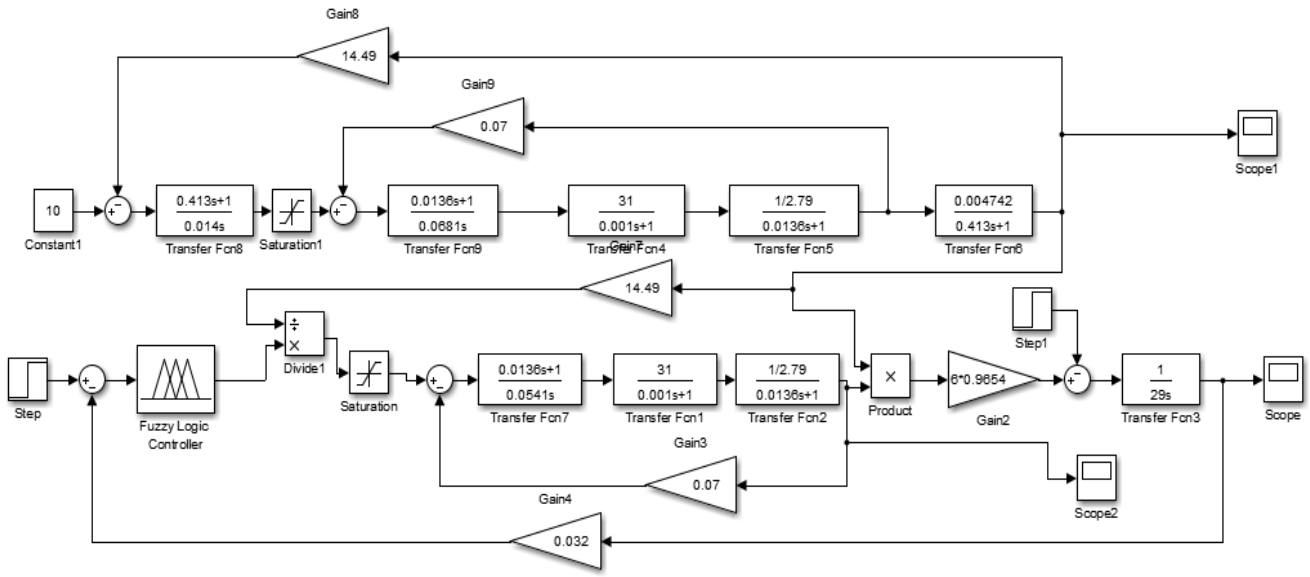

Рисунок 8 – Структурная схема электропривода преобразователь частоты – АД с нечетким регулятором

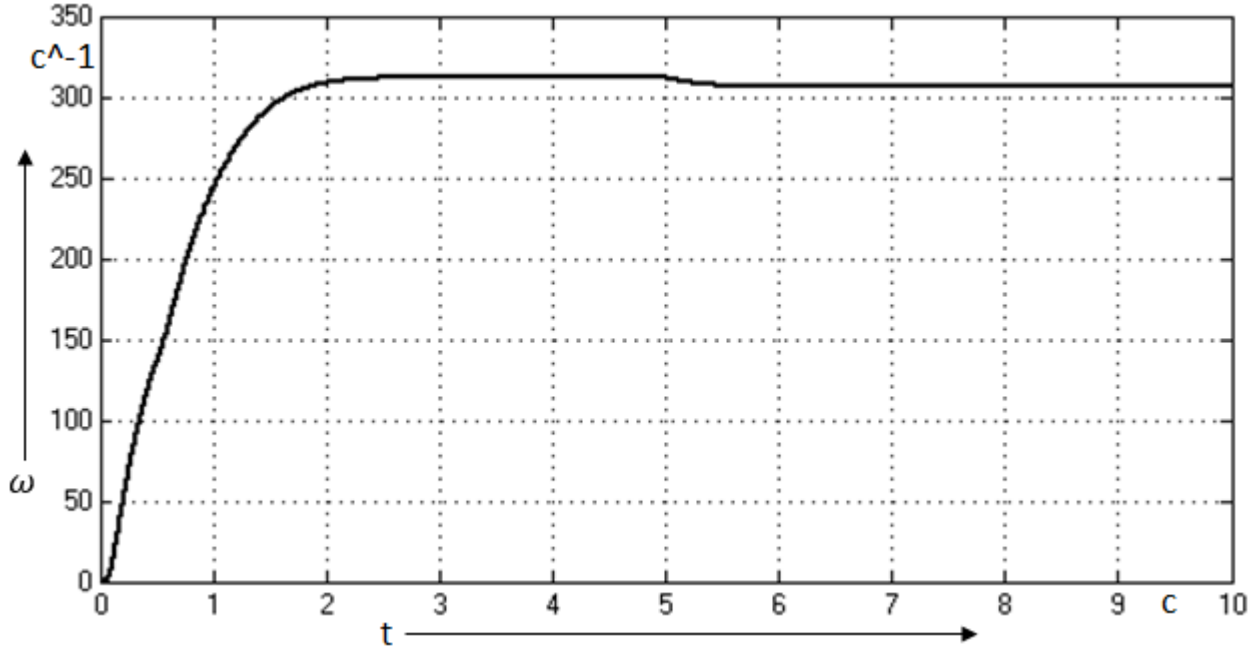

Рисунок 9 – График переходных процессов скорости с НЛР при действии момента нагрузки в t=5 с.

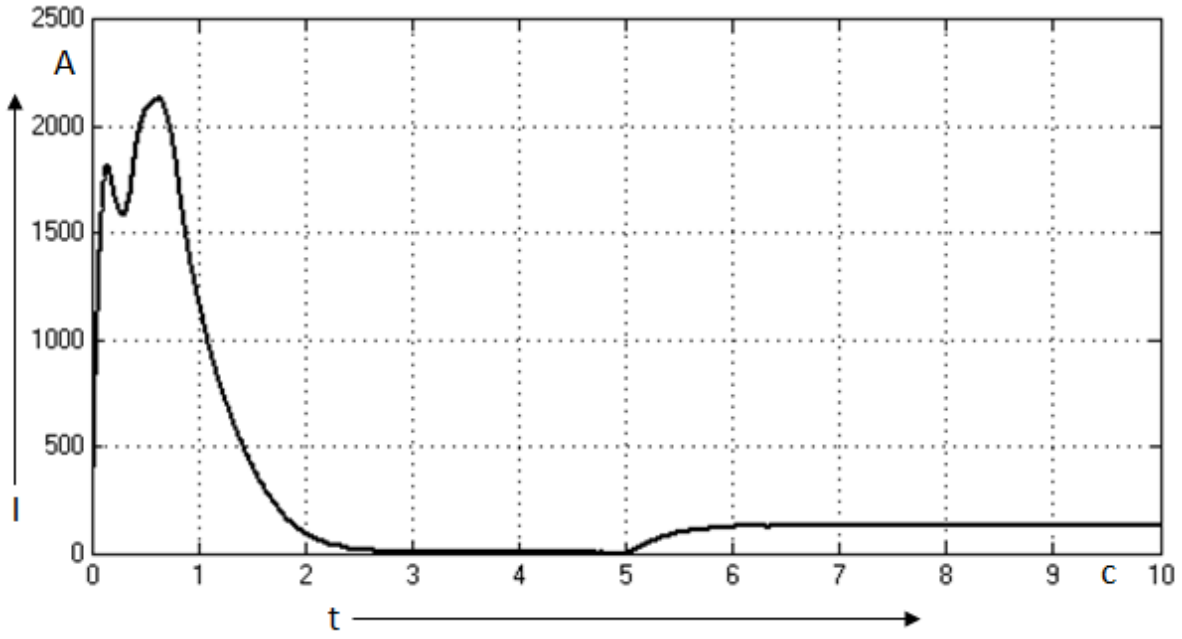

Рисунок 10 – График переходных процессов тока с НЛР при действии момента нагрузки в t=5 с.

Как видно из представленных графиков тока и скорости по своим динамическим и статическим характеристикам система с НЛП не уступает системе с классическим регулятором.

ОСНОВНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ АВТОРА ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ:

Бобохонов Ш. А Электропривод канатной дороги // материалы III Всероссийская национальная научная конференция молодых ученых "Молодежь и наука: актуальные проблемы фундаментальных и прикладных исследований", 10 апреля 2020 г. - Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО "КнАГУ