

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ДИСЦИПЛИНЫ «МЕТОДОЛОГИЯ И ИССЛЕДОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ И СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ» ДЛЯ МАГИСТРОВ ПО НАПРАВЛЕНИЮ «АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ»

**Жежера Н. И., Ильин О. Н., Сукнин В. А.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург**

В дисциплине «Методология и исследования элементов и систем автоматизации технологических процессов» [1] для магистров по направлению «Автоматизация технологических процессов и производств» рассматриваются две части:

- исследования элементов и систем автоматизации технологических процессов и производств и
- методология элементов и систем автоматизации технологических процессов и производств.

Научные основы исследования элементов и систем автоматизации технологических процессов и производств – это система научных знаний, которая составляет теоретическую базу практики проектирования, производства и эксплуатации аппаратных и программных средств и систем автоматизации для современных технологических процессов и производств.

Научные основы методологии элементов и систем автоматизации технологических процессов и производств – это система научных знаний и методов, которая составляет методологическую базу познания процессов проектирования, производства и эксплуатации аппаратных и программных средств и систем автоматизации для современных технологических процессов и производств.

В основе автоматизации технологических процессов и производств находится современная теория автоматического управления, в которую входят теория оптимального автоматического управления, методы идентификации и оценивания состояния процессов, методы построения адаптивных систем, теория дискретных и дискретно-непрерывных систем с цифровыми ЭВМ в контурах измерения, оптимизации и координации управления. Среди систем автоматизации технологических процессов и производств с цифровыми ЭВМ выделяются цифровые системы автоматического управления.

Основным элементом любой цифровой системы автоматического управления является объект управления. Для анализа и синтеза цифровой системы автоматического управления необходимо иметь математическое описание объекта управления. В учебной дисциплине «Методология и исследования элементов и систем автоматизации технологических процессов» по разделу математическое описание и исследование объектов управления используется монография «Математическое описание устройств и процессов как объектов систем автоматического управления» [2].

В монографии на основе анализа реально действующих на промышленных предприятиях систем автоматизации технологических процессов выделены десять основных типов устройств и технологических процессов как объектов автоматического управления. Многие объекты автоматического управления работают на газожидкостной смеси, поступающей в объект, например, смесь углеводородных газов и нефти.

Для выделенных типовых устройств и технологических процессов установлены дифференциальные уравнения и выражения для определения коэффициентов уравнений; составлены структурные схемы, используя динамические звенья теории автоматического управления. Структурные схема позволяют по каждому управляемому параметру определять передаточную функцию и оценивать влияние зависимых параметров на динамические характеристики работы конкретной промышленной установки. В монографии приводятся также результаты исследований по полученным математическим моделям устройств и процессов характеристик объектов автоматического управления.

Монография Жежеры Н. И. «Математическое описание устройств и процессов как объектов систем автоматического управления» была представлена на XIV Всероссийскую выставку – презентацию учебно-методических изданий из серии золотой фонд отечественной науки, которая проводилась Российской Академией Естествознания 27 сентября -1 октября 2012 г. в городе Сочи. По результатам этой выставки – презентации Жежера Н.И. получил сертификат участника Всероссийской выставки и награжден «Дипломом лауреата Всероссийской выставки» «как лучшее учебно-методическое издание в отрасли».

Кроме этого монография Жежеры Н.И. «Математическое описание устройств и процессов как объектов систем автоматического управления» удостоена «Национального сертификата качества» в номинации «Лучший информационный проект» № 01188 (27.09. 2012).

В монографии и в учебном процессе по дисциплине «Методология и исследования элементов и систем автоматизации технологических процессов» используются 25 авторских свидетельств и патентов на изобретения для различных отраслей промышленности. Например. Патент 2206879 РФ. Способ испытания изделий на герметичность (Жежера Н. И., Сердюк А. И., Куленко Е. С., 2003). Патент 2297609 РФ. Способ испытания изделий на герметичность (Жежера Н. И., Абубакиров Д. Р., 2007). Патент №2362089 РФ. Факельная система (Жежера Н.И., Сайденова Г. А., 2009). Патент №2383102 РФ. Устройство телеуправления – телесигнализации (Жежера Н.И., Семенов Д. М., 2010). Патент № 2391205 РФ. Способ термической переработки изношенных шин и резинотехнических изделий (Жежера Н. И., Тямкин С. А., 2010). Патент № 2396208 РФ. Способ получения сорбента органических соединений (Жежера Н. И., Тямкин С. А., Перепеляков Д. А., 2010). Патент № 2455231 РФ. Способ получения сорбента органических соединений (Жежера Н. И., Самойлов Н. Г., 2012).

Разработки, предлагаемые в патентах, и результаты научно-исследовательских работ, проведенные по этим патентам, внедрены на 16 промышленных предприятиях, например: Авиационном производственном объединении КумАПО (г. Кумертау, Башкортостан), Газоперерабатывающем заводе ООО «Оренбурггазпром», «Нефтемаслозаводе (г. Оренбург), ОАО «Российские железные дороги», ООО «Научно-производственное предприятие»-«ТАН», ООО «ИСТОК Электро-КИП», ДООО «ОРЕНБУРГБУРГАЗ» АО «ГАЗПРОМ», ЗАО «ДРУЗА», ООО Нефтехимическая компания «Экодиметил», ООО «Живой источник», «Оренбургмежрайгаз» и других.

Методология проектирования и исследования элементов и цифровых систем автоматического управления рассмотрены в учебном пособии [3] и монографии [4]. В учебном пособии рассмотрено:

- проектирование цифровой системы автоматического управления (САУ) амплитудой периодических возмущений давления пробной среды при контроле герметичности изделий с использованием горизонтальной трубки,
- проектирование цифровой САУ амплитудой вибрации горизонтальной трубки устройств контроля герметичности изделий,
- проектирование цифровой САУ компенсацией утечек газа из изделия при контроле герметичности,
- проектирование цифровой САУ частотой вибрации изделия, контролируемого на герметичность.

В монографии рассматривается проектирование измерительных и исполнительных устройств и цифровых систем автоматического управления пиролизом изношенных шин применительно к предложенному способу интенсификации пиролиза переменным давлением рециркулируемых газов, подаваемых в нижнюю часть реактора. Рассматривается реактор пиролиза изношенных шин как объект автоматического управления.

По каждой проектируемой САУ определяются:

- дифференциальные уравнения и передаточные функции элементов САУ,
- функциональная и структурная схемы САУ,
- передаточная функция управляемого процесса САУ,
- частотные характеристики управляемого процесса и выбор передаточной функции цифрового регулятора САУ,
- частотные характеристики управляемого процесса с выбранным цифровым регулятором САУ,
- переходные характеристики САУ с выбранным цифровым регулятором,
- реализация выбранного цифрового регулятора для САУ в виде импульсного РС – фильтра.

Список литературы

1. Жежера, Н.И. Рабочая программа по дисциплине «Методология и исследования элементов и систем автоматизации технологических процессов» / Н.И. Жежера; Оренбург. гос. ун-т. Рабочая программа «Методология и

исследования элементов и систем автоматизации технологических процессов» зарегистрирована в УСИТО под учетным номером 13200 (ФГОС) на правах учебно-методического электронного издания. - Оренбург : ОГУ, 2011. - 48 с.

2. Жежера, Н.И. Математическое описание устройств и процессов как объектов систем автоматического управления : монография / Н.И. Жежера. - М.: Креативная экономика, 2012. - 200 с. - ISBN 978-5-91292-082-0.

3. Жежера, Н. И. Проектирование цифровых систем контроля и управления герметичности изделий : учебное пособие / Н.И. Жежера. - Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2009. – 438 с. - ISBN 978-5-7410-0858-4.

4. Жежера, Н. И. Проектирование цифровых систем автоматического управления пиролизом изношенных шин : монография / Н. И. Жежера. - Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2013. - 205 с. - ISBN 978-5-4417-0230-0.