

количества опор и других факторов, определяющих численные значения параметров состояний безразличного равновесия, например, в моменты достижений максимально-допустимых деформаций элементов конструкции.

В докладе приведены примеры безкритического ротора, стержня, не имеющего критических сжимающих сил, и безрезонансной конструкции.

### Библиографический список

1. Писаренко, С.С. Сопротивление материалов / Под ред. акад. С.С. Писаренко - «Техника», Киев, 1967. – 791 с.
2. Ройзман, В. П. Прикладна механіка. Опір матеріалів / В.П. Ройзман // «Центр навчальної літератури. - Киев, 2004. - 116 с.
3. Авторское свидетельство № 1229621 Опора- ограничитель прогиба вала / В.П. Ройзман, Л.Д. Вайнгортин. 1996.

УДК: 621.431.75(075)+ББКЧ48

## О КОНТЕНТЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ДИНАМИКА И РЕГУЛИРОВАНИЕ ГИДРО- И ПНЕВМОСИСТЕМ»

Гимадиев А.Г., Быстров Н.Д., Крючков А.Н.

Самарский государственный аэрокосмический университет

### ON CONTENT OF DISCIPLINE «DYNAMICS AND CONTROL OF HYDRO-AND PNEUMATIC SYSTEMS»

*Gimadiev A.G. , Bystrov N.D., Kruchkov A.N. Composed of educational-methodical material on the subject «Dinamika and regulation of hydraulic and pneumatic systems», designed for students majoring 121100» Hydraulic machines, hydraulic and Hydro, and several other specialties», which include the study of hydraulic and pneumatic systems for the preparation of examinations, laboratory and of course work and the protection of graduation projects. Can also be used for training of masters on direction "Technological machinery and equipment, 151000.62, opened in Samara State Aerospace University in 2011. Consists of four parts: the lecture notes on the dynamics and management of hydraulic and pneumatic systems, laboratory course, which consists of six labs, the course project on the calculation of the dynamic behavior of an autonomous hydraulic servo steering gear with throttle control and checklists for the current and final control of the degree of assimilation material.*

Контент по дисциплине «Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем» состоит из четырех частей: конспекта лекций по динамике и регулированию гидро- и пневмосистем, лабораторного практикума, состоящего из шести лабораторных работ, курсового проекта по расчету динамических процессов в автономном гидравлическом следящем рулевом приводе с дроссельным регулированием и списка контрольных вопросов для текущего и заключительного контроля усвоения материала.

В материале «Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем. Конспект лекций / А.Г. Гимадиев, Н.Д. Быстров.-

Самарский государственный аэрокосмический университет, Самара, 2010.- 179 с.» - изложены основы построения математических моделей пневмогидравлических систем различных машин и аппаратов, современные методы анализа и расчета их динамических характеристик. Для расчета переходных и колебательных процессов в пневмогидро-системах применены универсальные программы для ПК. Конспект лекций предназначен для студентов специальности 121100 «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика» и ряду других специальностей, в которых предусмотрено

изучение пневмосистем, для подготовки и сдачи экзаменов, лабораторных и курсовых работ и защите дипломных проектов. Контент может также с успехом использоваться для обучения магистров по направлению подготовки «Технологические машины и оборудование» 151000.62, открываемому в СГАУ в 2011 году.

В материале «Расчет и математическое моделирование электрогидравлического следящего привода: Методические указания для выполнения курсовой работы по курсу «Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем» – Быстров Н.Д.- СГАУ, Самара, 2010. - 22 с.» изложены основы расчета и математического моделирования электрогидравлического следящего привода с дроссельным регулированием. Рассмотрена методика расчета конструктивных параметров элементов привода. Описана последовательность определения области устойчивости и динамических характеристик привода с применением программного комплекса MATLAB-SIMULINK. Методические указания предназначены для магистрантов дневного отделения СГАУ, обучающихся в рамках магистерской подготовки по направлению «Мехатроника пневмогидравлических агрегатов и систем» 160700.68 «ДИА».

Электрогидравлические следящие приводы с дроссельным регулированием широко применяются в современных автоматических системах управления летательных аппаратов, роботах, манипуляторах, металлорежущих станках, испытательных машинах и других технических объектах. Поэтому приобретение знаний по проектированию следящих гидроприводов и исследованию их динамических свойств магистрантами по указанной специальности является обязательным.

В курсовой работе магистранты выбирают и рассчитывают параметры электрогидравлического следящего привода, моделируют динамические процессы и оценивают качество управления.

Моделирование динамических процессов осуществляется на персональном

компьютере с применением программного комплекса MATLAB-SIMULINK.

Лабораторный практикум состоит из шести лабораторных работ, охватывающих широкий круг вопросов динамики и управления летательных аппаратов и их систем.

Лабораторная работа (ЛР) №1: Система рулевых приводов жидкостных ракетных двигателей ракеты-носителя «Энергия»;

ЛР №2: Теоретическое и экспериментальное исследование статических характеристик регулятора и автоколебаний в нелинейной САР давления газа;

ЛР №3: Динамика трубопроводной магистрали стендовой системы ЖРД и технологических установок;

ЛР №4: Теоретическое и экспериментальное исследование динамических характеристик рулевого сопла ракеты;

ЛР №5: Экспериментальное исследование характеристик датчиков энергетических установок;

ЛР №6: Моделирование динамических процессов в гидро- и пневмоприводах в ПП SIMULINK.

В списке вопросов для текущего контроля и проверки знаний, а также формирования различных компетенций в свете новой образовательной парадигмы, сформулированы около 100 вопросов, охватывающих широкий круг знаний, дающих ясное представление о сути дисциплины, ее месте в ряду других дисциплин, необходимых для подготовки как высококвалифицированных специалистов в области гидропневмоавтоматики, так и магистров в области техники и технологии энергомашиностроения.

Таким образом, на факультете двигателей летательных аппаратов СГАУ в 2010 году подготовлен достаточно обширный учебно-методический материал, ориентированный для подготовки специалистов и магистров в области гидропневмоавтоматики двигателей и гидро- и пневмосистем технологического оборудования.