

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ имени академика С.П. КОРОЛЕВА»

М.С. ГАСПАРОВ, А.Н. КРЮЧКОВ,
А.Б. ПРОКОФЬЕВ, Е.В. ШАХМАТОВ

ДИНАМИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ
И ОБРАБОТКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ
ПРИ ИСПЫТАНИЯХ ГИДРОСИСТЕМ

*Утверждено Редакционно-издательским советом университета
в качестве учебного пособия*

САМАРА
Издательство СГАУ
2006

УДК 681.2.081 (075)
ББК 39.965.2
Г22



**Инновационная образовательная программа
"Развитие центра компетенции и подготовка
специалистов мирового уровня в области аэро-
космических и геоинформационных технологий"**

Рецензенты: д-р физ.-мат. наук, проф. В. И. Астафьев
д-р техн. наук, проф. А.И. Ермаков

Г22 **Гаспаров М.С.**
**Динамические измерения и обработка экспериментальных
данных при испытаниях гидросистем:** учеб. пособие /
М.С. Гаспаров и др. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та,
2006. – 128 с.

ISBN 5-7883-0402-4

Учебное пособие содержит сведения о методах и средствах проведения динамических измерений, описание элементов измерительных цепей измерения пульсационных процессов в рабочей среде гидросистем, описание первичных преобразователей, алгоритмов их тарировки, описание методик измерения пульсаций давления и шумовых характеристик гидросистем, использования интенсиметрии при проведении испытаний шумовых характеристик гидросистем. В учебном пособии представлена классификация измерений, средств и погрешностей измерений. Значительное внимание в пособии уделено описанию методов обработки динамических сигналов и экспериментальных данных.

Учебное пособие предназначено для студентов специальности 15.08.02 «Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика» и может быть использовано при подготовке к лабораторным работам, в дипломном проектировании.

УДК 681.2.081 (075)
ББК 39.965.2

ISBN 5-7883-0402-4

© Гаспаров М.С., Крючков А.Н.,
Прокофьев А.Б., Шахматов Е.В., 2006
© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2006

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	6
Введение	8
1. Основы динамических измерений	9
1.1. Основные понятия в области динамических измерений. Классификация измерений	9
1.2. Классификация погрешностей измерения	14
1.3. Классификация средств измерений	17
2. Элементы измерительных цепей пульсаций давления рабочей среды	21
2.1. Общие сведения об измерительной цепи	21
2.2. Датчики измерения пульсаций давления	22
2.3. Усилители	35
2.3.1. Аппаратура тензометрическая на несущей частоте 4АНЧ-22	35
2.3.2. Усилитель заряда РШ - 2734	38
2.4. Тарировка датчиков	38
3. Проведение измерений пульсаций давления	47
4. Измерение акустических характеристик гидро - и пневмосистем	52
4.1. Описание характеристик и эксплуатации измерителя шума и вибрации ВШВ-003-М2	57
4.1.1. Устройство и принцип работы ВШВ-003-М2	58
4.1.2. Подготовка ВШВ-003-М2 к работе	63
4.1.3. Порядок работы с ВШВ - 003 - М2	64
4.2. Методика измерения звукового давления излучения	69
5. Акустическая интенсивметрия и ее применение при исследовании шумовых характеристик гидро- и пневмосистем	75
5.1. Метод акустической интенсивности	75
5.2. Аппаратные методы определения интенсивности звука	77