

УДК 629.7.064(075.8)  
3-382

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор, научный руководитель  
ФГУП «СибНИА им. С. А. Чаплыгина» *А. Н. Серьезнов*

д-р техн. наук, профессор, декан ФЛА НГТУ *С. Д. Саленко*

**Захаров А. С.**

3-382 Системы энергооборудования летательных аппаратов: учебное пособие / А. С. Захаров, В. И. Сабельников, Д. Е. Сиденко. – 2-е изд., перераб. и доп. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2022. – 284 с. – (Учебники НГТУ).

ISBN 978-5-7782-4666-9

В учебном пособии излагаются особенности структуры гидросистем летательных аппаратов (ЛА), их схемы и принципы действия, рассмотрены режимы работы различных гидросистем и методы их расчета, описаны основные функциональные подсистемы. Изложены основные принципы формирования облика системы управления полетом перспективных самолетов нового поколения. Рассмотрены диагностические модели, методы и средства диагностирования технического состояния гидропривода.

Настоящее издание (первое издание – 2005 г.) дополнено новой главой «Концепции развития систем рулевых приводов самолетов», описанием схемных решений, компоновкой гидравлических систем отечественных и зарубежных самолетов нового поколения. Более подробно рассмотрены расчеты отдельных функциональных систем самолетов.

В пособие включены авторские результаты, полученные при выполнении научно-исследовательских работ по заказам авиационных фирм.

Материал пособия является базовым для курсов «Гидромашины и гидропривод», «Системы энергооборудования летательных аппаратов», «Проектирование систем энергооборудования», «Гидромеханические системы» и предназначен для студентов, обучающихся по специальностям: 24.05.07 «Системы жизнеобеспечения и оборудование ЛА»; 24.03.04 «Самолето- и вертолетостроение»; 25.04.01 «Техническая эксплуатация ЛА и двигателей».

**УДК 629.7.064(075.8)**

ISBN 978-5-7782-4666-9

© Захаров А. С., Сабельников В. И.,  
Сиденко Д. Е., 2005, 2022

© Новосибирский государственный  
технический университет, 2005, 2022

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	7
Введение .....	9
<b>1. Гидравлические системы летательных аппаратов .....</b>	<b>13</b>
1.1. Структурные схемы и типы гидравлических систем .....	13
1.2. Основные и аварийные источники питания .....	27
<b>2. Анализ режимов работы гидросистем .....</b>	<b>43</b>
2.1. Статические и динамические характеристики гидросистем .....	43
2.1.1. Статические характеристики гидросистем .....	43
2.1.2. Динамические характеристики гидросистем .....	46
2.2. Графоаналитический метод расчета и анализа режимов работы гидросистем летательных аппаратов .....	48
2.2.1. Расчет режимов работы одноконтурных гидросистем .....	57
2.2.2. Расчет режимов работы многоконтурных гидросистем .....	62
2.2.3. Расчет режимов работы тупиковых систем .....	68
2.2.4. Нестационарные режимы работы гидравлических систем .....	70
2.3. Проектирование гидравлических приводов .....	74
<b>3. Функциональные подсистемы летательных аппаратов .....</b>	<b>81</b>
3.1. Блоки питания гидросистем .....	81
3.2. Системы управления .....	103
3.3. Системы механизации и изменения геометрии крыла .....	140
3.4. Шасси самолетов .....	152
3.4.1. Системы управления уборкой и выпуском шасси .....	154
3.4.2. Системы торможения .....	163
3.4.3. Системы управления поворотом передней опоры .....	176
3.5. Газовые системы летательных аппаратов .....	181
3.5.1. Общие сведения .....	181
3.5.2. Источники сжатого газа .....	183
3.5.3. Пневматический привод с поршневым двигателем и дроссельными распределителями .....	186
3.5.4. Описание газовых систем .....	188
<b>4. Концепции развития систем рулевых приводов самолетов .....</b>	<b>195</b>
4.1. Электрогидравлические приводы .....	199
4.2. Электрогидростатические приводы .....	202
4.3. Комбинированные приводы .....	205

4.4. Гибридный рулевой привод .....	209
4.5. Системы управления перспективными самолетами .....	213
4.6. Рулевые приводы маневренных самолетов нового поколения .....	222
<b>5. Техническая диагностика гидравлических систем .....</b>	<b>241</b>
5.1. Основные понятия и термины. Задачи технического диагностирования.....	241
5.2. Диагностические модели .....	249
5.3. Методы диагностирования .....	255
5.4. Контроль технического состояния гидросистем .....	263
5.5. Средства диагностирования гидравлических систем и агрегатов .....	272
<b>Библиографический список .....</b>	<b>280</b>