

УДК 629.7.064.3(075.8)  
О-266

**Рецензенты:**

д-р техн. наук, профессор *Саленко С. Д.*  
ст. преп. *Гриценко В. А.*

Работа подготовлена на кафедре аэрогидродинамики  
для студентов III, IV курсов ФЛА направлений  
«Баллистика и гидроаэродинамика», «Авиастроение»,  
«Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей»

**Обуховский А. Д.**

О-266 Гидромашины и гидропривод: учебное пособие / А. Д. Обуховский, Ю. В. Телкова. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2023. – 160 с.

ISBN 978-5-7782-4988-2

В учебном пособии кратко излагается теоретический материал, необходимый для получения представления о назначении, устройстве и работе основных типов гидромашин, применяемых в различных отраслях техники. Основное внимание уделено объёмным машинам и объёмным приводам, несколько меньшее – динамическим.

Работа предназначена для студентов III, IV курсов ФЛА направлений «Баллистика и гидроаэродинамика», «Авиастроение», «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей», изучающих курс «Прикладная гидрогазодинамика» и другие дисциплины, связанные с гидросистемами и гидроагрегатами. Кроме того, пособие может быть полезно при курсовом и дипломном проектировании.

**УДК 629.7.064.3(075.8)**

**ISBN 978-5-7782-4988-2**

© Обуховский А. Д., Телкова Ю. В., 2023  
© Новосибирский государственный  
технический университет, 2023

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие .....	3
<b>Глава 1. Общая характеристика гидроприводов.....</b>	<b>4</b>
1.1. Классификация гидроприводов .....	4
1.2. Структура гидропривода .....	7
1.3. Достоинства и недостатки гидропривода .....	7
Вопросы к главе 1.....	9
<b>Глава 2. Основные свойства рабочих жидкостей .....</b>	<b>10</b>
2.1. Назначение рабочих жидкостей и требования, предъявляемые к ним .....	10
2.2. Параметры рабочих жидкостей.....	11
Вопросы к главе 2.....	14
<b>Глава 3. Гидролинии и их соединения.....</b>	<b>15</b>
3.1. Назначение и классификация гидролиний.....	15
3.2. Жёсткие и эластичные трубопроводы .....	16
3.3. Неподвижные и подвижные соединения трубопроводов.....	17
Вопросы к главе 3.....	18
<b>Глава 4. Общая характеристика объёмных гидромашин.</b>	
<b>Поршневые насосы.....</b>	<b>19</b>
4.1. Свойства и основные параметры объёмных гидромашин.....	19
4.2. Классификация, устройство и работа поршневых насосов .....	21
4.3. Кинематика движения поршня и закон изменения подачи .....	24
Вопросы к главе 4.....	28

<b>Глава 5. Роторные гидромашины</b> .....	29
5.1. Основные свойства и классификация роторных гидромашин .....	29
5.2. Характеристики роторных насосов .....	31
5.3. Шестерённые гидромашины .....	33
5.4. Винтовые насосы.....	37
5.5. Пластинчатые гидромашины .....	40
5.6. Аксиально-поршневые гидромашины.....	43
5.7. Радиально-поршневые гидромашины .....	45
Вопросы к главе 5.....	49
<b>Глава 6. Гидродвигатели</b> .....	50
6.1. Классификация гидродвигателей.....	50
6.2. Гидроцилиндры .....	52
6.3. Расчёт гидроцилиндров .....	54
Вопросы к главе 6.....	56
<b>Глава 7. Гидроаппаратура</b> .....	57
7.1. Гидрораспределители .....	57
7.2. Клапаны.....	61
7.3. Дроссели.....	65
Вопросы к главе 7.....	70
<b>Глава 8. Вспомогательные устройства гидросистем</b> .....	71
8.1. Гидробаки .....	71
8.2. Гидроаккумуляторы .....	72
8.3. Фильтры .....	75
8.4. Теплообменники.....	77
Вопросы к главе 8.....	78
<b>Глава 9. Обозначения на гидравлических схемах</b> .....	79
<b>Глава 10. Примеры простейших гидроприводов</b> .....	87
10.1. Гидропривод с разомкнутой циркуляцией рабочей жидкости.....	87
10.2. Гидропривод с замкнутой циркуляцией рабочей жидкости.....	89
Вопросы к главе 10.....	92

<b>Глава 11. Порядок расчета объёмного гидропривода</b>	93
11.1. Выбор номинального давления	93
11.2. Расчёт гидродвигателей	93
11.3. Выбор насосов, гидрооборудования и трубопроводов	95
11.4. Проверочный расчёт гидропривода	96
11.5. Мощность и КПД гидропривода	99
Вопросы к главе 11	100
<b>Глава 12. Гидравлический следящий привод</b>	101
12.1. Структура гидравлического следящего привода	101
12.2. Классификация гидроусилителей	102
12.3. Гидроусилители золотникового типа	103
12.4. Струйные гидроусилители	105
12.5. Гидроусилители с соплом и заслонкой	106
12.6. Двухкаскадные гидроусилители	107
Вопросы к главе 12	108
<b>Глава 13. Пневматический привод</b>	110
13.1. Особенности пневматического привода, его достоинства и недостатки	110
13.2. Подготовка сжатого воздуха	114
13.3. Примеры пневматических систем	115
Вопросы к главе 13	117
<b>Глава 14. Динамические гидромашины</b>	118
14.1. Центробежные насосы	118
14.2. Движение жидкости в рабочем колесе	119
14.3. Влияние формы лопаток на работу насоса	123
14.4. Характеристики центробежного насоса	125
14.5. Подобие насосов. Понятие быстроходности	126
Вопросы к главе 14	129

<b>Глава 15. Гидродинамические передачи .....</b>	<b>130</b>
15.1. Устройство гидропередачи.....	130
15.2. Гидродинамическая муфта .....	131
15.3. Гидротрансформатор .....	135
15.4. Преимущества и недостатки гидродинамических передач .....	138
Вопросы к главе 15.....	139
<b>Глава 16. Турбины ГЭС .....</b>	<b>140</b>
16.1. Классификация турбин ГЭС.....	140
16.2. Реактивные гидротурбины .....	144
16.3. Основное уравнение гидротурбин .....	149
16.4. Движение жидкости в рабочем колесе гидротурбины.....	150
16.5. Основы теории подобия турбин. Быстроходность .....	152
Вопросы к главе 16.....	154
<b>Библиографический список .....</b>	<b>155</b>