

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

А.С. Иванов

**ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ,  
ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ  
И РЕМОНТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

Учебное пособие

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических

машин и комплексов

*Электронное издание*

Пенза 2021

УДК 629.113.004.5.002(076.5)  
ББК 39.33-08  
И20

Рецензент – доцент кафедры «Механизация технологических процессов в АПК», канд. техн. наук, доцент П.Н. Хорев

Рекомендовано к изданию методической комиссией инженерного факультета ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ 15.11.2021 г., протокол № 3.

Иванов, Александр Семенович  
И 20 Основы проектирования, технического обслуживания и ремонта технологического оборудования: учебное пособие [Электронный ресурс] / А.С. Иванов – Пенза: РИО ПГАУ, 2021. –125 с. – 1 электрон. опт. диск.

© ФГБОУ ВО  
Пензенский ГАУ, 2021  
© А.С. Иванов, 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	2
Введение .....	3
1 Основы проектирования средств технологического оснащения автосервиса .....	4
1.1 Особенности процесса проектирования технологического оборудования.....	4
1.2 Сервис средств технологического обслуживания автосервиса.....	7
1.3 Проектирование электрических систем.....	9
1.4 Проектирование пневмогидравлического оборудования .....	12
2 Расчет приводов технологического оборудования.....	17
2.1 Расчет электромеханического привода.....	17
2.2 Обоснование выбора вентилятора.....	19
2.3 Методика расчета тягового сопротивления цепного конвейера.....	20
2.4 Методика расчета тягового сопротивления несущего конвейера.....	21
2.5 Методика определения крутящего момента затяжки резьбового соединения.....	21
2.6 Методика расчета усилий запрессовки деталей.....	22
2.7 Расчет струйных гидрантов моечного оборудования .....	24
2.8 Расчет необходимой мощности выполнения операций технологическим оборудованием .....	25
3 Расчет грузоподъемных устройств .....	35
3.1 Расчет суммарного времени работы машины .....	35
3.2 Расчет коэффициента полезного действия механизма .....	35
3.3 Расчет каната.....	36
3.4 Расчет элементов грузоподъемного механизма .....	37
4 Тепловой расчёт двухступенчатого компрессора.....	40
4.1. Расчет давления ступеней сжатия компрессора.....	40
4.2 Определение коэффициентов подачи.....	43
4.3 Определение основных параметров ступеней.....	45

4.4	Определение мощности привода компрессора .....	48
5	Расчет гидравлического привода .....	49
5.1	Гидравлические схемы технологического оборудования .....	49
5.2	Гидравлические системы .....	50
5.3	Подбор гидрооборудования .....	57
5.3.1	Выбор насоса .....	58
5.3.2	Выбор гидроаппаратуры .....	60
5.3.3	Расчет трубопроводов .....	60
5.3.4	Расчет потерь давления гидропривода .....	62
5.3.5	Расчет коэффициента полезного действия гидропривода .....	65
5.3.6	Выбор силового гидроцилиндра .....	65
5.3.7	Расчет и выбор гидромотора .....	67
5.3.8	Определение объема масляного бака .....	68
5.3.9	Тепловой расчет гидропривода .....	68
	Словарь терминов .....	70
	Литература .....	79
	Приложения .....	81
	Приложение 1 Значения коэффициентов полезного действия .....	81
	Приложение 2 Шестеренчатые нерегулируемые насосы .....	82
	Приложение 3 Аксиально-поршневые насосы .....	83
	Приложение 4 Гидроцилиндры поршневые двухстороннего действия .....	84
	Приложение 5 Гидроцилиндры плунжерные одностороннего действия .....	86
	Приложение 6 Гидромоторы шестеренчатые .....	87
	Приложение 7 Гидромоторы аксиально-поршневые ...	88
	Приложение 8 Гидромоторы радиально-поршневые ...	88
	Приложение 9 Гидрораспределители .....	88
	Приложение 10 Обратные клапаны .....	91
	Приложение 11 Клапаны давления прямого действия ..	91
	Приложение 12 Редукционные клапаны .....	92
	Приложение 13 Предохранительные клапаны непрямого действия .....	92
	Приложение 14 Дроссели .....	93

Приложение 15 Фильтры .....	93
Приложение 16 Теплообменники .....	94
Приложение 17 Гидроаккумуляторы .....	94
Приложение 18 Расходомеры.....	94
Приложение 19 Рукава высокого давления .....	95
Приложение 20 Величины основных параметров гидроприводов .....	96
Приложение 21 Основные размеры стальных бесшовных холоднодеформируемых труб (ГОСТ 8734 – 75).....	97
Приложение 22 Основные размеры медных труб.....	98
Приложение 23 Плотность жидкостей.....	99
Приложение 24 Значения коэффициентов местных сопротивлений .....	99
Приложение 25 Температурные графики кинематического коэффициента вязкости.....	100
Приложение 26 Условные обозначения гидравлических элементов.....	101
Приложение 27 Пневмоцилиндры двустороннего действия .....	102
Приложение 28 Пневмораспределители с ручным (ножным) управлением .....	103
Приложение 29 Пневматические армированные трубопроводы.....	103
Приложение 30 Контрольная работа (задания).....	104
Приложение 31 Контрольная работа (перечень вопросов) .....	106
Приложение 32 Размеры шестеренчатых насосов.....	109
Приложение 33 Гидроагрегаты.....	111
Приложение 34 Разновидности элементов гидроаппаратуры .....	113
Приложение 35 Схемы гидрораспределителей.....	114
Приложение 36 Тесты по дисциплине для контроля знаний.....	115
Содержание .....	124