

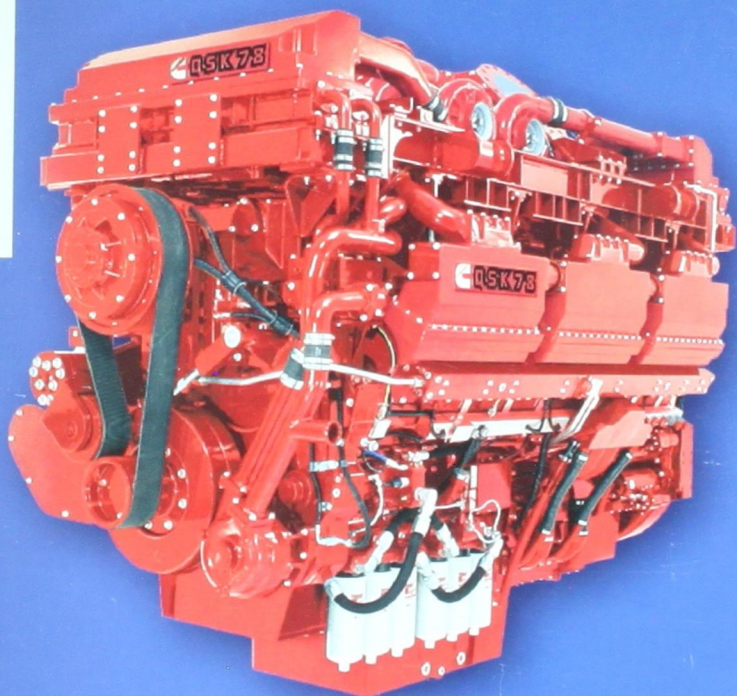
НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

А. П. Быченин
О. С. Володько
О. Н. Черников

21-2659

ТЕОРИЯ И РАСЧЕТ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

21-02659



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный аграрный университет»

А. П. Быченин, О. С. Володько, О. Н. Черников

Теория и расчет автотракторных двигателей

Учебное пособие

Кинель 2020

УДК 621.431

Б95

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. кафедры «Технический сервис машин»,
ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ,

А. П. Уханов;

канд. техн. наук, зав. кафедрой «Технический сервис»,
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ,

С. Н. Жильцов

Быченин, А. П.

Б95 Теория и расчет автотракторных двигателей : учебное пособие / А. П. Быченин, О. С. Володько, О. Н. Черников. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2020. – 181 с.

ISBN 978-5-88575-612-9

В пособии рассмотрены классификация современных двигателей сгорания, особенности рабочих циклов и отдельных термодинамических процессов, кинематика и динамика кривошипно-шатунного механизма, способы уравнивания двигателей различной компоновки. Приведены основы расчета систем и механизмов двигателей внутреннего сгорания. Проанализированы режимы работы, представлены расчетные и рабочие характеристики, а также влияние регулировок на показатели рабочего цикла. Рассмотрены особенности эксплуатации и перспективы развития автотракторных двигателей.

Учебное пособие предназначено для студентов, обучающихся по программам подготовки бакалавров, специалистов и магистров инженерных направлений.

УДК 621.431

ISBN 978-5-88575-612-9

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2020.

© Быченин А. П., Володько О. С., Черников О. Н., 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие.....	3
Введение.....	4
1. Классификация д.в.с. Анализ рабочего цикла.....	7
1.1. Классификация д.в.с.	7
1.2. Общее устройство и рабочий цикл д.в.с.	9
1.3. Термодинамические циклы д.в.с.	15
1.4. Понятие о средних давлениях. Мощность и к.п.д. двигателя.....	20
2. Анализ процессов рабочего цикла д.в.с.	26
2.1. Процесс наполнения.....	26
2.2. Процесс сжатия.....	31
2.3. Смесеобразование в карбюраторных и дизельных двигателях.....	35
2.4. Процесс сгорания.....	39
2.5. Процессы расширения и выпуска.....	42
2.6. Показатели рабочего цикла и параметры проекти- руемого д.в.с.	44
3. Кинематика и динамика двигателей внутреннего сгора- ния.....	48
3.1. Кинематические и динамические параметры кри- вошипно-шатунного механизма.....	48
3.2. Силы давления газов.....	51
3.3. Приведение масс деталей кривошипно-шатунного механизма.....	53
3.4. Силы инерции в кривошипно-шатунном механизме	56
3.5. Суммарные силы и моменты, действующие в кри- вошипно-шатунном механизме.....	56
3.6. Уравновешивание двигателей.....	61
4. Расчет систем и механизмов двигателя.....	74
4.1. Расчетные режимы работы двигателей.....	74
4.2. Расчет деталей кривошипно-шатунного механизма	74
4.3. Расчет механизма газораспределения.....	89
4.4. Расчет элементов смазочной системы.....	94
4.5. Расчет элементов системы охлаждения.....	97
4.6. Расчет системы пуска двигателей.....	102
4.7. Расчет элементов систем питания.....	105

4.8. Система автоматического регулирования двигателя.....	111
5. Характеристики двигателей внутреннего сгорания.....	121
5.1. Анализ режимов работы д.в.с.	121
5.2. Регулировочные характеристики д.в.с.	123
5.3. Нагрузочные характеристики д.в.с.	127
5.4. Скоростные характеристики д.в.с.	129
6. Влияние регулировок на показатели рабочего цикла, экономичность, износостойкость и токсичность двигателя.....	136
6.1. Влияние состава горючей смеси.....	136
6.2. Влияние установочного угла опережения и давления начала впрыскивания топлива.....	139
6.3. Влияние угла опережения зажигания.....	143
7. Особенности эксплуатации автотракторных двигателей	146
7.1. Классификация и общая характеристика режимов работы автотракторных двигателей.....	146
7.2. Особенности работы двигателей в режимах сельскохозяйственных агрегатов.....	151
7.3. Основные показатели работы двигателей в неустановившихся режимах.....	158
7.4. Пути улучшения показателей работы двигателей в неустановившихся режимах работы.....	164
8. Перспективы развития автотракторных двигателей.....	167
Рекомендуемая литература.....	175
Алфавитно-предметный указатель.....	176