

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

# Автомобильные мехатронные системы

*Учебное пособие*

Кинель 2023

УДК 629.113(075)  
ББК 40.75  
Б95

*Рекомендовано учебно-методическим советом Самарского ГАУ*

*Рецензенты:*

д-р техн. наук, профессор кафедры  
«Сельскохозяйственные машины и механизация животноводства»,  
ФГБОУ ВО Самарский ГАУ,

*Ю. А. Киров;*

канд. техн. наук, доцент кафедры «Техническое обеспечение АПК»,  
ФГБОУ ВО Вавиловский университет,

*И. Ю. Тюрин*

**Быченин, А. П.**

**Б95** Автомобильные мехатронные системы : учебное пособие /  
А. П. Быченин, О. С. Володько, О. Н. Черников. – Кинель : ИБЦ  
Самарского ГАУ, 2023. – 192 с.

**ISBN 978-88575-713-3**

В учебном пособии рассмотрены особенности современных двигателей внутреннего сгорания, в частности, систем изменения фаз газораспределения и системы изменения степени сжатия, особенности систем питания современных ДВС, устройство и принцип действия автоматических трансмиссий и гибридного привода. Рассмотрены способы повышения мощности двигателя наддувом. Дано представление о современных системах, облегчающих управление автомобилем и повышающих безопасность его эксплуатации.

Предназначено для студентов, обучающихся по программам подготовки бакалавров, специалистов и магистров инженерных направлений.

**УДК 629.113(075)**  
**ББК 40.75**

**ISBN 978-88575-713-3**

© ФГБОУ ВО Самарский ГАУ, 2023  
© Быченин А. П., Володько О. С.,  
Черников О. Н., 2023

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Развитие автомобильной техники в последние десятилетия идет ускоренными темпами, производство автомобилей, оснащенных двигателями внутреннего сгорания, несмотря на все большую популярность альтернативных источников энергии, сохраняется на стабильно высоком уровне во всех регионах мира. В настоящее время все больше внимания уделяется повышению экологичности автотранспорта, его безопасности, а также повышению экономичности автомобилей. В связи с этим предъявляются определенные требования к конструкции основных узлов и механизмов современных автомобилей.

Учебное пособие «Автомобильные мехатронные системы» посвящено обзору перспективных направлений повышения эффективности использования отечественных и импортных автомобилей, распространенных на территории Российской Федерации. Как правило, все они предусматривают широкое применение мехатроники – синергетического объединения узлов точной механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами, обеспечивающими проектирование и производство качественно новых механизмов, машин и систем с интеллектуальным управлением их функциональными движениями.

Развитие мехатроники осуществляется на базе объединения сведений из ряда разнородных и обособленных областей: прецизионной механики, электротехники, микроэлектроники, информационных технологий, силовой электроники и других научно-технических дисциплин. Считается, что результат их совместного использования можно назвать «истинно мехатронным» только тогда, когда его компоненты образуют систему, обладающую принципиально новыми свойствами, которых не наблюдается у составляющих её частей. Именно с таким результатом мы имеем дело в случае современной автомобильной техники.

В пособии рассмотрено устройство систем изменения фаз газораспределения, систем изменения степени сжатия двигателя внутреннего сгорания (ДВС), систем топливоподачи двигателей с принудительным воспламенением, систем питания дизелей типа «Common Rail» и систем с индивидуальными топливными насосами высокого давления (ТНВД) и насос-форсунками, уделено внимание вопросу повышения мощности двигателей наддувом. Рассмотрены