

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
ФГБОУ ВПО «Пензенская государственная
сельскохозяйственная академия»

А.П. Уханов, М.В. Рыблов, Д.А. Уханов

**ОБОГАЩЕНИЕ ВОЗДУШНОГО ЗАРЯДА
ТРАКТОРНЫХ ДИЗЕЛЕЙ
УГЛЕВОДОРОДНЫМИ АКТИВАТОРАМИ**

Пенза 2015

УДК 621.436.056 + 631.372

ББК 39.354

У 89

Рецензенты: доктор технических наук, профессор Пензенского государственного университета **Дьячков Ю.А.**,
доктор технических наук, профессор Пензенской государственной сельскохозяйственной академии
Мачнев В.А.

Уханов, А.П. Обогащение воздушного заряда тракторных дизелей углеводородными активаторами: монография / А.П. Уханов, М.В. Рыблов, Д.А. Уханов. – Пенза: РИО ПГСХА, 2015. – 199 с.

Рис. 55, табл. 18, библи. 120.

В монографии рассматриваются основные сведения по обогащению воздушного заряда дизельных ДВС минеральными, растительными и смесевыми растительно-минеральными углеводородными активаторами.

Приводится информация о физико-химических и теплотворных свойствах активаторов, описаны методики расчета показателей рабочего процесса дизеля и эксплуатационных показателей трактора с обогащением воздушного заряда.

Приведены результаты сравнительных моторных исследований дизеля и эксплуатационных исследований трактора без обогащения и с обогащением воздушного заряда различными активаторами. Разработаны конструктивные варианты систем автоматического обогащения воздушного заряда тракторного дизеля.

Для научных и инженерно-технических работников, специалистов АПК, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

© ФГБОУ ВПО
«Пензенская ГСХА», 2015

© А.П. Уханов,
М.В. Рыблов,
Д.А. Уханов, 2015

ISBN 978-5-94338-713-5

СОДЕРЖАНИЕ

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ И ТЕРМИНЫ.....	3
ВВЕДЕНИЕ	4
1 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УГЛЕВОДОРОДНЫХ АКТИВАТОРОВ В ДИЗЕЛЯХ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ	6
1.1 Опыт использования углеводородных активаторов для обогащения воздушного заряда дизеля	6
1.2 Обзор систем для обогащения воздушного заряда дизеля углеводородными активаторами	22
Выводы	27
2 РАСЧЕТНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДИЗЕЛЯ И ТРАКТОРА С ОБОГАЩЕНИЕМ ВОЗДУШНОГО ЗАРЯДА УГЛЕВОДОРОДНЫМИ АКТИВАТОРАМИ...	28
2.1 Физико-химические и теплотворные свойства исследуемых углеводородных активаторов	28
2.2 Методика расчета показателей дизеля при обогащении воздушного заряда	31
2.2.1 Методика расчета показателей дизеля с обогащением воздушного заряда при заниженной цикловой подаче моторного топлива	31
2.2.2 Методика расчета показателей дизеля с обогащением воздушного заряда при нормативной цикловой подаче моторного топлива ...	43
2.2.3 Методика определения показателей «жесткости» работы дизеля при обогащении воздушного заряда	46
2.3 Методика расчета эксплуатационных показателей трактора на режиме перегрузок при обогащении воздушного заряда	51
2.4 Результаты расчетов показателей дизеля и трактора с обогащением воздушного заряда	59
2.4.1 Результаты расчета показателей дизеля с обогащением воздушного заряда при заниженной ЦПТ	59
2.4.2 Результаты расчета показателей дизеля и трактора с обогащением воздушного заряда при нормативной ЦПТ на режиме перегрузок	66
Выводы	73
3 КОНСТРУКТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ СИСТЕМ ОБОГАЩЕНИЯ ВОЗДУШНОГО ЗАРЯДА УГЛЕВОДОРОДНЫМИ АКТИВАТОРАМИ	75
3.1 Системы одноточечного обогащения воздушного заряда	75
3.1.1 Система одноточечного обогащения воздушного заряда для исследования пропускной способности электромагнитной форсунки	75
3.1.2 Система одноточечного обогащения воздушного заряда с ручной настройкой подачи активатора для моторных исследований дизеля	78
3.1.3 Система одноточечного обогащения воздушного заряда для исследований трактора в эксплуатационных условиях	79

3.1.4 Система однотоочечного обогащения воздушного заряда дизеля на режиме перегрузок	85
3.1.5 Система для изменения количества активаторно-воздушной смеси во впускном трубопроводе дизеля	89
3.1.6 Система однотоочечного обогащения воздушного заряда с устройством для ультразвуковой обработки активатора	91
3.2 Системы распределенного обогащения воздушного заряда	93
Выводы	97
4 ПРОГРАММА, МЕТОДИКА И ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	99
4.1 Программа исследований	99
4.2 Методика и оборудование безмоторных контрольных испытаний агрегатов дизельной топливной аппаратуры	100
4.3 Методика и оборудование экспериментальной оценки влияния хода рейки ТНВД на цикловую подачу моторного топлива	103
4.4 Методика и оборудование экспериментальных исследований пропускной способности электромагнитной форсунки системы однотоочечного обогащения воздушного заряда	104
4.5 Методика и оборудование лабораторных исследований системы однотоочечного обогащения воздушного заряда на момент срабатывания датчика перегрузок в конце хода штока корректора	106
4.6 Методика и оборудование моторных исследований тракторного дизеля при обогащении воздушного заряда углеводородными активаторами	109
4.7 Методика и оборудование эксплуатационных исследований трактора, оснащенного системой обогащения воздушного заряда	124
Выводы	135
5 РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ АНАЛИЗ	137
5.1 Результаты контрольных испытаний дизельной топливной аппаратуры	137
5.2 Результаты оценки влияния хода рейки ТНВД на цикловую подачу моторного топлива	137
5.3 Результаты оценки пропускной способности электромагнитной форсунки системы однотоочечного обогащения воздушного заряда от параметров управляющих импульсов	140
5.4 Результаты сравнительных моторных исследований тракторного дизеля в штатной и экспериментальной комплектациях	145
5.5 Результаты сравнительных эксплуатационных исследований трактора	169
Выводы	177
ОБЩИЕ ВЫВОДЫ	181
ЛИТЕРАТУРА	185