

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

А. Н. Смирнов, П. В. Авраменко

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ОДНОКОВШОВЫХ
ФРОНТАЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ
ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Минск
БГАТУ
2020

Смирнов, А. Н. Рекомендации по повышению энергоэффективности одноковшовых фронтальных погрузчиков при эксплуатации / А. Н. Смирнов, П. В. Авраменко. – Минск : БГАТУ, 2020. – 76 с. : ил. – ISBN 978-985-25-0077-7.

Проведен анализ тенденций развития и конструкций одноковшовых фронтальных погрузчиков, обоснована универсальная рычажная система погрузочного оборудования, определены рациональные приемы работы с позиции энергопотребления. Дана сравнительная оценка энергоэффективности погрузчика с универсальной рычажной системой и традиционной и др.

Рекомендации предназначены для инженерно-технических работников, занимающихся проектированием, экспериментальными исследованиями и эксплуатацией одноковшовых фронтальных погрузчиков. Могут быть полезны научным работникам, специалистам АПК, преподавателям, слушателям факультетов повышения квалификации, магистрантам, аспирантам и студентам.

Ил. 35. Библиогр.: 13 назв.

Рекомендовано к изданию научно-техническим советом
Учреждения образования «Белорусский государственный аграрный
технический университет» (протокол № 7 от 3 декабря 2020 г.)

Рецензенты:

кафедра «Механизация и автоматизация дорожно-строительного комплекса»

Белорусского национального технического университета

(доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой *А. В. Вавилов*);

доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник

лаборатории обработки почвы и посева РУП «НПЦ НАН Беларуси

по механизации сельского хозяйства» *Л. Я. Стенук*

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. АНАЛИЗ КОНСТРУКЦИЙ ПОГРУЗОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ОДНОКОВШОВЫХ ФРОНТАЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ	7
1.1. Оценка состояния вопроса	7
1.1.1. Анализ тенденций развития одноковшовых фронтальных погрузчиков	7
1.1.2. Анализ конструкций отечественных и зарубежных одноковшовых погрузчиков и видов выполняемых ими работ	9
1.1.3. Оценка достоинства и недостатков погрузчиков на специальном шасси и погрузчиков на колесных и гусеничных тракторах	20
1.1.4. Анализ работы погрузчиков с позиции энергопотребления	22
1.1.5. Организация работы одноковшовых фронтальных погрузчиков в цикле и повышение их эксплуатационных свойств	24
1.2. Анализ кинематических схем погрузочного оборудования одноковшовых фронтальных погрузчиков	28
1.2.1. Погрузочный модуль одноковшового фронтального погрузчика	28
1.2.2. Оценка достоинства и недостатков схем погрузочного оборудования по кинематическим и силовым параметрам ..	31
1.2.3. Универсальная конструкция погрузочного оборудования, сочетающего достоинства параллелограммного и перекрестного рычажных механизмов	31
1.3. Обоснование универсальной рычажной системы погрузочного оборудования одноковшового фронтального погрузчика	32

2. ПОВЫШЕНИЕ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ОДНОКОВШОВЫХ ФРОНТАЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ . .	37
2.1. Оценка энергоэффективности одноковшовых фронтальных погрузчиков, достоинства и недостатки известных решений	37
2.2. Анализ характера взаимодействия погрузчика со штабелем	40
2.3. Анализ работы гидросистемы погрузчика при крайних положениях гидроцилиндров	48
2.4. Рекуперация энергии при совмещенной разгрузке ковша	51
2.5. Рекуперация энергии при плавающем опускании стрелы	54
2.6. Рекуперация энергии при торможении погрузчика	56
2.7. Обоснование рациональных режимов работы гидропривода с двигателем погрузчика по критерию топливной экономичности	61
2.8. Рекомендации по повышению энергоэффективности одноковшовых фронтальных погрузчиков	62
2.9. Сравнительная оценка энергоэффективности погрузчика с универсальной рычажной системой и традиционной	68
2.10. К вопросу установки счетчика погружаемого материала на фронтальных погрузчиках	72
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	74

Научное издание

Смирнов Анатолий Николаевич,
Авраменко Павел Викторович

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОВЫШЕНИЮ
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ОДНОКОВШОВЫХ
ФРОНТАЛЬНЫХ ПОГРУЗЧИКОВ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Ответственный за выпуск *А. Н. Смирнов*
Компьютерная верстка *П. В. Авраменко*
Дизайн обложки *Д. О. Бабаковой*

Подписано в печать 15.12.2020. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Ризография.
Усл. печ. л. 4,41. Уч.-изд. л. 3,45. Тираж 30 экз. Заказ 845.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/359 от 09.06.2014.
№ 2/151 от 11.06.2014.
Пр-т Независимости, 99–2, 220023, Минск.