20-4277

ДУБЛЕТ

Н.Е. Перегудов
С.В. Носов

ГУСЕНИЧНЫЙ ТРАКТОР: исследования особенностей взаимодействия со слоем почвы

20-04278

Монография

Елец – 2020

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. И. А. БУНИНА»

Н.Е. Перегудов, С.В. Носов

ГУСЕНИЧНЫЙ ТРАКТОР: ИССЛЕДОВАНИЯ ОСОБЕННОСТЕЙ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ СО СЛОЕМ ПОЧВЫ

Монография

Елец – 2020

УДК 629.3.015: 625.76.08
ББК 40.721.84
П 27

Рецензенты:

А.А. Шестопалов, профессор, д-р техн. наук, профессор кафедры транспортно-технологических систем
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

П.А. Бондаренко, канд. техн. наук,
инспектор качества ООО «Химзащита»

Н.Е. Перегудов, С.В. Носов

П 27 Гусеничный трактор: исследования особенностей взаимодействия со слоем почвы: монография. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2020. – 151 с.

ISBN 978-5-00151-109-0

Разработаны метод оценки уплотняющего воздействия гусеничного движителя на слой почвы с учетом его реологических характеристик и математическая модель взаимодействия гусеничного движителя с почвенным слоем, учитывающая нелинейность эпюры давлений под звеном гусеничной цепи. Разработаны рекомендации, позволяющие производить выбор скорости движения трактора, положения центра давления и крюковой нагрузки, обеспечивающих наименьшее уплотнение почвы.

Предназначена для специалистов, занимающихся проектированием и эксплуатацией наземных транспортно-технологических машин, студентов и аспирантов вузов соответствующих специальностей.

Табл. 19. Ил. 48. Библиограф.: 163 назв.

УДК 629.3.015: 625.76.08
ББК 40.721.84

ISBN 978-5-00151-109-0

© ФГБОУ ВО «Елецкий государственный университет им. И.А.Бунина»», 2020
© Перегудов Н.Е., 2020
© Носов С.В., 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение..... 3

1. Состояние вопроса и анализ существующих подходов к исследованию взаимодействия движителей сельхозмашин с почвой..... 6

1.1. Влияние уплотнения почвы на урожайность с.-х. культур..... 6

1.2. Анализ теоретических исследований взаимодействия колесных и гусеничных движителей с почвой..... 8

2. Теоретические исследования взаимодействия гусеничного движителя со слоем почвы..... 24

2.1. Выбор математической модели процесса взаимодействия гусеничного движителя со слоем почвы и ее обоснование..... 24

2.2. Методика исследования физико-механических свойств почвы как элемента математической модели процесса взаимодействия гусеничного движителя с почвенным слоем..... 43

3. Экспериментальные исследования физико-механических свойств почвы и процесса развития ее деформаций под траком гусеничного движителя 48

3.1. Лабораторные исследования процесса развития деформаций слоя моделируемого материала под траком..... 48

3.1.1. Разработка стенда для исследования вертикальных деформаций слоя моделируемого материала под траком при перекатывании по нему опорного катка движителя..... 48

3.1.2. Обработка и анализ данных лабораторного эксперимента 53

3.2. Штамповые испытания по определению физико-механических свойств почвы..... 59

4. Метод оценки уплотняющего воздействия гусеничного движителя на слой почвы 72

4.1. Методика расчета показателей взаимодействия гусеничного движителя со слоем почвы..... 72

4.2. Результаты расчетов по разработанному методу оценки уплотняющего воздействия гусеничного движителя на слой почвы.... 81

4.3. Влияние скорости и распределения массы гусеничного трактора по опорным каткам на его уплотняющую способность..... 88
5. Полевые исследования взаимодействия движителя гусеничного трактора со слоем почвы 95
5.1. Методика полевых исследований 95
5.2. Результаты полевых исследований..... 98
5.3. Технологические рекомендации производству и оценка эффективности разработанного метода..... 105
Заключение..... 109
Список литературы..... 113
Приложение А..... 130
Приложение Б..... 132
Приложение В..... 134