

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

24-904

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

В.В. Шумаев

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ СОШНИКА С КОПИРУЮЩИМ КОЛЕСОМ
ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕЯЛКИ**

Монография

Пенза 2023

24-00904

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

В.В. Шумаев

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ СОШНИКА С КОПИРУЮЩИМ КОЛЕСОМ
ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕЯЛКИ**

Монография

Пенза 2023

УДК 631.3
ББК 40.724
Ш 96

Рецензенты: доктор сельскохозяйственных наук, профессор ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ С.А. Кшникаткин, кандидат технических наук, доцент, директор Азово-Черноморского инженерного института ФГБОУ ВО Донской ГАУ А.Ф. Бутенко.

*Печатается по решению научно-технического совета
ФГБОУ ВО Пензенская ГАУ от 08.09.2023 протокол № 4.*

Шумаев, В.В.

Ш96 Теоретические и экспериментальные исследования сошника с копирующим колесом пневматической сеялки: монография / В.В. Шумаев. – Пенза: ПГАУ, 2023. – 205 с.

ISBN 978-5-00196-200-7

В монографии обобщены результаты теоретических и экспериментальных исследований сошника с копирующим колесом пневматической сеялки, а также отечественный и зарубежный опыт по созданию рабочих органов и машин для посева сельскохозяйственных культур, указаны основные пути дальнейшего их совершенствования.

Книга рассчитана на научных сотрудников, аспирантов и студентов по направлениям подготовки 35.03.06 Агроинженерия, 35.04.06 Агроинженерия, конструкторов, преподавателей и специалистов сельского хозяйства.

УДК 631.3
ББК 40.724

ISBN 978-5-00196-200-7

© В.В. Шумаев, 2023
© ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ,
2023

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
1 СОСТОЯНИЕ ВОПРОСА. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	5
1.1 Анализ рынка посевной техники.....	5
1.2 Обзор конструктивных схем сеялок для посева семян зерновых культур.....	8
1.3 Классификация способов посева семян зерновых культур и их характеристики.....	22
1.4 Обзор конструктивных схем сошников зерновых сеялок.....	26
2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА РАБОТЫ СОШНИКА С КОПИРУЮЩИМ КОЛЕСОМ ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СЕЯЛКИ.....	36
2.1 Описание предлагаемой конструктивно-технологической схемы сошника с копирующим колесом пневматической сеялки.....	36
2.2 Исследование условий перекатывания катка через почвенный элемент.....	40
2.3 Определение глубины колес при движении без скольжения и буксования.....	45
2.4 Расчет давления сошника на почву.....	48
2.5 Исследование движения гранулированных минеральных удобрений по тукопроводу.....	53
3. ПРОГРАММА И МЕТОДИКА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	66
3.1 Методика проведения лабораторных исследований.....	66
3.1.1 Методика определения физико-механических свойств семян твердой яровой пшеницы сорта «Безенчукская Нива».....	67
3.1.2 Методика определения физико-механических свойств почвы.....	70
3.1.3 Разработка экспериментального сошника сеялки.....	77
3.1.4 Применение лабораторной установки.....	77
3.1.5 Методика определения равномерности распределения семян яровой пшеницы по глубине.....	81

3.1.6 Методика проведения многофакторного эксперимента по определению влияния оптимальных конструктивных параметров однодискового сошника с копирующим колесом пневматической сеялки.....	82
3.2 Методика лабораторно-полевых исследований	84
3.2.1 Методика определения условий испытаний экспериментальной и базовой сеялок на опытном участке.....	85
3.2.2 Уточнение оптимальных конструктивных и режимных параметров экспериментального сошника	85
3.2.3 Определение урожайности яровой пшеницы сорта «Безенчукская Нива»	86
4 РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	87
4.1 Результаты исследований физико-механических свойств семян твердой яровой пшеницы сорта «Безенчукская Нива».....	87
4.2 Результаты исследований физико-механических свойств почвы.....	90
4.2.1 Результаты исследований влажности почвы от твердости.....	90
4.2.2 Результаты по определению липкости на отрыв и сдвиг.....	91
4.2.3 Результаты по определению фрикционных свойств почвы.....	93
4.3 Результаты планирования многофакторного эксперимента по оптимизации конструктивных параметров экспериментального сошника сеялки.....	94
4.4 Результаты проведения лабораторно-полевых исследований пневматической сеялки оснащённой сошниками с копирующими колёсами.....	117
4.5 Условия испытаний.....	126
4.5.1 Уточнение параметров сошника с копирующим колесом пневматической сеялки.....	126
4.5.2 Определение влияния скорости движения экспериментальной пневматической сеялки С-7,2 ПМ4 на величину среднеквадратического отклонения распределения семян зерновых культур по глубине.....	130

4.6 Определение урожайности яровой пшеницы сорта «Безен- чукская Нива».....	131
5 Экономическая эффективность и результаты внедрения.....	135
5.1 Расчет балансовой стоимости экспериментальной пневма- тической сеялки С-7,2ПМ4.....	135
5.2 Прямые эксплуатационные затраты.....	141
Список литературы.....	147