

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ

Н.П. Ларюшин, А.В. Шуков, В.В. Шумаев,  
А.В. Абакумов, А.Н. Калабушев

ВЫСЕВАЮЩИЙ АППАРАТ ЗЕРНОВОЙ СЕЯЛКИ,  
ЖЕЛОБКИ СЕКЦИОННОЙ КАТУШКИ КОТОРОГО  
ВЫПОЛНЕНЫ В ФОРМЕ ЧАСТИ ТОРА.  
ТЕОРИЯ, КОНСТРУКЦИЯ, РАСЧЕТ

Монография

Пенза 2020

**УДК 631.3**  
**ББК 40.724**  
**В 61**

Рецензенты: доктор технических наук, профессор ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ К.З. Кухмазов; доктор технических наук, профессор кафедры «Технология машиностроения» ФГБОУ ВО «Пензенский государственный технологический университет» В.В. Коновалов.

*Печатается по решению научно-технического совета ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ от 23 июня 2020, протокол №2.*

Ларюшин, Николай Петрович

П 61 Высевающий аппарат зерновой сеялки, желобки секционной катушки которого выполнены в форме части тора. Теория, конструкция, расчет: монография/ Н.П. Ларюшин, А.В. Шуков, В.В. Шумаев и др. – Пенза: РИО ПГАУ, 2020. – 179 с.

В монографии обобщены результаты теоретических и экспериментальных исследований рабочего процесса высева семян зерновой сеялкой с разработкой и применением высевающего аппарата, желобки четырехсекционной катушки которого выполнены в форме части тора.

Приведены показатели, физико-механические свойства семян зерновых культур.

Для конструкторов, научных работников, преподавателей и студентов сельскохозяйственных вузов.

**УДК 631.3**  
**ББК 40.724**

©ФГБОУ ВО  
Пензенский ГАУ, 2020

©Н.П. Ларюшин,  
А.В. Шуков,  
В.В. Шумаев,  
А.В. Абакумов,  
А.Н. Калабушев, 2020

ISBN 978-5-907181-95-3

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1 Современное состояние вопроса механизации посева семян зерновых культур. Цель и задачи исследований.....	5
1.1 Особенности посева зерновых культур (на примере семян ячменя ярового) .....	5
1.1.1 Ботаническое описание.....	5
1.1.2 Хозяйственное значение.....	7
1.1.3 Площади посевов. Районы распространения.....	8
1.2 Анализ способов посева семян зерновых культур.....	10
1.3 Технология выращивания ярового ячменя .....	13
1.4 Обзор конструктивных схем сеялок для посева семян зерновых культур.....	16
1.5 Обзор конструктивных схем высевających аппаратов зерновых сеялок.....	27
2 Теоретические исследования технологического процесса высева семян высевającym аппаратом с четырехсекционной катушкой, желобки которой выполнены в форме части тора .....	63
2.1 Описание предлагаемого технического средства.....	63
2.2 Расчет основных параметров предлагаемого высевającego аппарата с четырехсекционной катушкой, желобки которой выполнены в форме части тора.....	66
2.2.1 Расчет рабочего объема четырехсекционной катушки, желобки которой выполнены в форме части тора. ....	66
2.2.2 Расчет длины желобка одной секции четырехсекционной катушки, желобки которой выполнены в форме части поверхности вращения тора.....	72
2.3 Определение частоты вращения четырехсекционной катушки.....	72
2.4 Определение угловой скорости семени при отрыве его от клапана.....	75
3 Программа и методика экспериментальных исследований.....	79
3.1 Программа экспериментальных исследований высевającego аппарата с четырехсекционной катушкой, желобки которой выполнены в форме части тора.....	79
3.2 Методика проведения лабораторных исследований .....	81
3.2.1 Определение физико-механических свойств семян ярового ячменя сорта «Белгородский 100» .....	81

3.3 Методика проведения лабораторных исследований высевающего аппарата с четырехсекционной катушкой, желобки которой выполнены в форме части тора.....	85
3.3.1 Выбор оптимальной конструкции катушки.....	85
3.3.2 Программа и методика поисковых опытов по выбору оптимальной конструкции высевающего аппарата. Описание лабораторной установки.....	86
3.3.3 Определение неравномерности распределения семян по длине рядка.....	88
3.3.4 Методика планирования многофакторного эксперимента по оптимизации конструктивных и режимных параметров экспериментального высевающего аппарата с четырехсекционной катушкой, желобки которой выполнены в форме части тора.....	90
3.4 Методика проведения лабораторно-полевых исследований экспериментального катушечного высевающего аппарата с четырехсекционной катушкой, желобки которой выполнены в форме части тора.....	107
3.4.1 Методика определения физико-механических свойств почвы.....	108
3.4.2 Уточнение параметров экспериментального катушечного высевающего аппарата с четырехсекционной катушкой, желобки которой выполнены в форме части тора сеялки для посева зерновых культур.....	110
Параметры экспериментального высевающего аппарата с четырёхсекционной катушкой, желобки которой выполнены в форме части тора сеялки уточнялись путем изменения одного из параметров, а остальные оставались постоянными. Определяли влияние каждого на неравномерность распределения семян по длине рядка.....	110
3.4.3 Определение урожайности ярового ячменя сорта «Белгородский 100».....	113
4 Результаты экспериментальных исследований.....	115
4.1 Характеристика изучаемого сорта семян ярового ячменя сорта «Белгородский 100».....	115
4.2 Результаты лабораторных исследований экспериментального катушечного высевающего аппарата	

с четырехсекционной катушкой, желобки которой выполнены в форме части тора.....	116
4.2.1 Определение физико-механических свойств семян ярового ячменя сорта «Белгородский 100».....	116
4.3 Результаты по выбору оптимальной конструкции высевающего аппарата.....	120
4.4 Результаты планирования многофакторного эксперимента по оптимизации конструктивных и режимных параметров экспериментального катушечного высевающего аппарата с четырехсекционной катушкой, желобки которой выполнены в форме части тора.....	123
4.5 Результаты проведения лабораторно-полевых исследований катушечного высевающего аппарата с четырехсекционной катушкой, желобки которой выполнены в форме части тора.....	129
4.5.1 Результаты определения физико-механических свойств почвы.....	133
4.5.2 Уточнение параметров катушечного высевающего аппарата с четырехсекционной катушкой, желобки которой выполнены в форме части тора, для посева семян зерновых культур.....	134
4.6 Определение урожайности ярового ячменя сорта «Белгородский 100».....	139
5 Экономическая эффективность применения сеялки, оборудованной высевающими аппаратами с четырехсекционными катушками, желобки которых выполнены в форме части тора, для посева зерновых культур.....	142
5.1 Расчет балансовой стоимости сеялки СЗ-5,4-06 с экспериментальными катушечными высевающими аппаратами с четырехсекционными катушками, желобки которых выполнены в форме части тора.....	142
5.2 Расчет основных показателей эксплуатационных затрат .....	148
5.3 Расчет годового экономического эффекта от применения сеялки СЗ-5,4-06М с экспериментальными катушечными высевающими аппаратами с четырехсекционными катушками, желобки которых выполнены в форме части тора.....	150

5.4 Расчет срока окупаемости дополнительных капиталовложений .....	151
Заключение .....	154
Рекомендации производству .....	155
Перспективы дальнейшей разработки темы.....	155
Литература.....	156
Приложения.....	169