

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА



# Ресурсосбережение при посеве зерновых культур

Монография

Москва; Белгород



2015

УДК 631.33:633-1/-2  
ББК 40.724  
Р 44

**Рецензенты**

Доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой механизации животноводства и переработки сельскохозяйственной продукции  
агроинженерного факультета Воронежского ГАУ им. Императора Петра I

***Виктор Васильевич Труфанов***

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой  
НТП в АПК ИПКА ФГБОУ ВПО БелГСХА им. В.Я. Горина

***Борис Фадеевич Азаров***

**Р 44    Ресурсосбережение при посеве зерновых культур** : монография / Н. Ф. Скурятин, А. П. Захаржевский, А. С. Новицкий, А. В. Бондарев, А.Л. Жилияков. - Москва; Белгород : «ОАО «Центральный коллектор библиотек «БИБКОМ», 2015. – 334 с. – **ISBN 978-5-905563-55-3**

В монографии изложены результаты исследований пяти защищенных кандидатских диссертационных работ, посвященных способам посева зерновых культур одновременно с внесением основного удобрений в виде вертикально размещенной ленты между двух рядков семян ниже уровня посева: разрабатывается способ посева, предлагается техническое решение для его реализации, обосновываются основные конструктивно-технологические параметры, приводятся результаты производственной проверки опытных образцов разработанных устройств.

Изложенные в монографии материалы могут представлять интерес для научных организаций и научных работников, специалистов, преподавателей, аспирантов, магистров, занимающихся созданием аналогичных технических средств, а также для студентов, изучающих соответствующие разделы курсов «Сельскохозяйственные машины» и «Эксплуатация машинно-тракторного парка».

УДК 631.33:633-1/-2  
ББК 40.724

**ISBN 978-5-905563-55-3**

© Скурятин Н. Ф., Захаржевский А. П., Новицкий А. С., Бондарев А. В., Жилияков А. Л., 2015  
© ОАО «ЦКБ «БИБКОМ», 2015

## Оглавление

Введение.....	8
1 Техническое обеспечение посева зерновых культур .....	10
1.1 Зернотуковые сеялки и опыт их применения .....	10
1.2 Сошники сеялок и направления их совершенствования .....	28
2 Способ посева мелкосемянных культур под покровную культуру. ....	58
2.1 Агротехнические требования к предпосевной подготовке почвы и посеву мелкосемянных культур .....	58
2.2 Способы сева многолетних трав. ....	61
2.3 Изыскание способа сева трав под покровную культуру и конструктивно-технологической схемы комбинированного сошника .....	67
2.4 Технологические параметры борозды для посева трав под покровную культуру .....	70
2.5 Математическая модель движения сошника зернотравяной сеялки на базе стрелчатой лапы в почве .....	76
2.6 Конструктивные параметры комбинированного сошника зернотравяной сеялки .....	90
2.7 Частные зависимости и коэффициенты к расчету параметров сошника .....	97
2.7.1 Методика определения угла естественного откоса воздушно сухой почвы .....	98
2.7.2 Угол склона полей.....	100
2.7.3 Методика определения угла скалывания почвы .....	104
2.8 Лабораторные испытания комбинированного сошника.....	105
2.8.1 Определение равномерности глубины заделки семян комбинированным сошником .....	109
2.8.2 Максимальная высота отражающих пластин.....	109
2.9 Параметры комбинированного сошника.....	110
2.9.1 Ширина основания и угла среза боковых кромок разгортача, ширина стрелчатой лапы и прикатывающего катка .....	111
2.9.2 Длина лапы.....	115
2.9.3 Высота отражающих пластин .....	115
2.9.4 Расстояние от торца лапы до оси катка .....	118

2.9.5	Определение тягового сопротивления комбинированного сошника....	120
3	Сев зерновых с одновременным внесением основного удобрения .....	123
3.1	Способы внесения минеральных удобрений и их выбор .....	123
3.4	Конструктивно-технологическая схема комбинированного сошника зернотуковой сеялки.....	135
3.5	Аналитическая модель фиксации гранул минеральных удобрений почвой .....	138
3.6	Обоснование формы рабочей кромки сошника.....	143
3.7	Исследования распределения частиц минеральных удобрений по ширине сошника .....	147
3.8	Выбор параметров отражателя удобрений .....	149
3.9	Исследование основных конструктивных параметров тукового сошника	151
3.9.1	Исследование параметров полости за спинкой тукового сошника	151
3.9.2	Определение длины прямоугольной части тукового сошника .....	153
3.9.3	Выбор способа сглаживания эпюры распределения удобрений по ширине сошника.....	156
3.10	Выбор основных конструктивных параметров тукового сошника ....	158
3.11	Исследование влияния щелеобразователя тукового сошника на почвенное ложе для семян .....	161
3.12	Аналитическая модель движения зерна по семянаправителю комбинированного сошника .....	163
3.13	Аналитическая модель взаимодействия пружины-уплотнителя с почвой.....	171
3.14	Исследование процесса истечения семян из семянаправителя комбинированного сошника .....	174
3.15	Агроэкономическая оценка применения комбинированных сошников зернотуковой сеялки.....	180
4	Ресурсосберегающие способы посева зерновых на склонах.....	184
4.1	Способ посева зерновых с использованием стрельчатой лапы .....	184
4.1.1	Агротехническая и энергетическая оценка предложенного способа посева .....	189

4.1.2	Параметры посевной секции зернотуковой сеялки .....	192
4.1.3	Аналитическая модель движения зерна по семятукопроводу комбинированного сошника и в подлаповом пространстве .....	194
4.1.4	Выбор основных конструктивно-технологических параметров посевной секции .....	206
4.1.5	Агротехнические и энергетические показатели предложенного способа посева и устройства для его реализации .....	218
4.1.6	Оценка работоспособности посевной секции .....	220
4.2	Способ посева зерновых с использованием дисковой посевной секции ....	220
4.2.1	Совершенствование способа посева зерновых на склонах.....	220
4.2.2	Агротехническая и экономическая оценка усовершенствованного способа посева зерновых на склонах .....	222
4.2.3	Модернизация дисковой посевной секции.....	225
4.2.4	Обеспечение стабилизации хода дисковой посевной секции в горизонтальной плоскости .....	229
4.2.5	Исследование устойчивости хода дисковой посевной секции в поперечной плоскости .....	238
4.2.6	Программа и методика проведения экспериментальных исследований .....	239
4.2.7	Результаты исследований и определение основных параметров дисковой посевной секции .....	251
4.2.8	Основные параметры дисковой посевной секции .....	258
4.3.9	Оценка потенциального объема накопления влаги .....	261
5	Способ посева зерновых с одновременным мульчированием почвы .....	264
5.1	Затраты энергии на подъем почвы стрельчатой лапой.....	264
5.2	Энергосберегающий способ посева с одновременным внесением основного удобрения.....	267
5.3	Обоснование конструктивно-технологических параметров комбинированного сошника на базе стрельчатой лапы .....	271
5.4	Параметры прикатывающего устройства.....	275
5.5	Глубина посева и уплотнение почвы над семенами .....	279
5.6	Тяговое сопротивление комбинированного сошника.....	280
5.6.1	Сопротивление бороздообразователей .....	282
5.6.2	Сопротивление щелеобразователя .....	284
5.6.3	Тяговое сопротивление стрельчатой лапы .....	290

5.6.4 Сопротивление прикатывающего устройства .....	292
5.6.5 Тяговое сопротивление конструктивных элементов посевной секции. ....	300
5.6.6 Тяговое сопротивление катка.....	307
Заключение .....	309
Список использованных источников .....	311