

22-4744

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ
ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ
ФГБОУ ВО Донской ГАУ



П.В. Лаврухин

22-04744

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ
НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ИССЛЕДОВАНИЙ И ИСПЫТАНИЙ
ПОСЕВНЫХ МАШИН**

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ
И РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОГО КОМПЛЕКСА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

АЗОВО-ЧЕРНОМОРСКИЙ ИНЖЕНЕРНЫЙ ИНСТИТУТ – ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ЗЕРНОГРАДЕ
(Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО Донской ГАУ)

П.В. Лаврухин

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОГО
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИСПЫТАНИЙ
ПОСЕВНЫХ МАШИН**

Монография

Зерноград – 2021

УДК 631.331:633/635.001.4

Л13

*Печатается по решению ученого совета
Азово-Черноморского инженерного института – филиала
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Донской государственный аграрный университет»
в г. Зернограде*

Рецензенты:

директор ФГБУ «Северо-Кавказская МИС», канд. техн. наук

Жидков Г.А.,

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры «Управление качеством»

ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

Зубрилина Е.М.

Лаврухин, П.В. Совершенствование научно-методического обеспечения
Л13 исследований и испытаний посевных машин: монография / П.В. Лавру-
хин. – Зерноград: Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ
ВО Донской ГАУ, 2021. – 195 с.

ISBN 978-5-91833-199-6

Монография посвящена совершенствованию методического подхода к исследовани-
ям и испытаниям посевных машин, предназначенных для применения в инновационных
интенсивных и высоких технологиях растениеводства.

Разработан и обоснован комплекс показателей, позволяющих получить представле-
ние о качестве размещения растений в пределах площади поля. В основе подхода – вели-
чина жизненного пространства растений – площади питания растений, отвечающая требо-
ваниям реализации потенциала продуктивности возделываемых растений. Разработан и
предложен статистический метод определения точности посева сеялками однозернового
высева по измерениям интервалов между растениями, разработаны и предложены к внед-
рению изменения в ГОСТ 31345-2007, обеспечивающие расширение методов испытаний и
объективность их результатов.

Книга предназначена для научных работников (инженерных и биологических
направлений), преподавателей вузов, инженеров-конструкторов, агрономов, испытателей
сельскохозяйственной техники, аспирантов, студентов и практиков.

ISBN 978-5-91833-199-6

УДК 631.331:633/635.001.4

© Лаврухин П.В., 2021

© Азово-Черноморский инженерный институт –
филиал ФГБОУ ВО Донской ГАУ, 2021

Содержание

Введение	6
1. Современный подход к научно-методическому обеспечению исследований и испытаний посевных машин	13
1.1 Тенденции развития техники и технологий растениеводства в сельскохозяйственном производстве.....	13
1.2 Развитие конструкций посевных машин и способов размещения семян по площади поля.....	20
1.3 Анализ современного уровня исследований равномерности размещения растений по площади поля.....	29
1.3.1 Основные элементы существующих подходов к размещению растений по площади поля.....	29
1.3.2 Краткий обзор и анализ существующих способов оценки равномерности размещения растений по площади.....	41
1.4 Влияние методических подходов на развитие современной системы испытаний и исследований посевной техники.....	48
1.5 Выводы по главе.....	52
2. Научно-методические предпосылки построения оценок размещения растений по площади поля	54
2.1 Эталонное и фактическое размещение семян.....	54
2.2 Критерии и характеристики размещения растений по площади поля. Понятие качества размещения растений по площади....	60
2.3 Сравнение гексагонального размещения растений с конфигурацией площади питания в виде квадрата.....	67
2.4 Выводы по главе.....	70
3. Методики определения показателей равномерности размещения растений	72
3.1. Способы записи коммутативных таблиц.....	72

3.1.1	Выбор размеров ячеек шаблонов. Погрешность определения показателей.....	73
3.1.2.	Оборудование для получения данных о размещении растений по площади поля.....	76
3.1.3.	Порядок получения первичных данных о размещении растений по площади поля.....	78
3.1.4.	Обработка полученной информации о равномерности размещения растений.....	83
3.2	Частная методика определения качества размещения семян при нормах высева от 1,2 млн шт./га до 0,009 млн шт./га.....	85
3.2.1	Общий случай подсчета показателей.....	85
3.2.2.	Получение показателей для случая с графическим отображением положения растений.....	86
3.3	Выводы по главе.....	89
4.	Анализ и моделирование схем размещения растений посевными машинами.....	90
4.1	Размещение растений зерновых колосовых в различных схемах посева.....	90
4.2	Анализ схем размещения растений пропашных культур.....	99
4.3	Моделирование схем размещения растений посевными машинами.....	103
4.4	Прогноз показателей качества размещения растений в моделируемых конструкциях посева.....	107
4.5	Выводы по главе.....	115
5.	Оценка и сравнение равномерности размещения растений при однозерновом высеве.....	116
5.1	Оценка качества работы пропашных сеялок по действующим стандартам. Основные недостатки.....	116
5.2	Выбор статистического метода для определения качества работы пропашных сеялок.....	123

5.2.1 Добротность высева пропашными сеялками.....	123
5.2.2 Уточнение понятий качества и точности высева сеялками однозернового дозирования.....	128
5.3 Методики получения оценок качества работы пропашных сеялок при проведении лабораторно-полевых испытаний.....	132
5.3.1 Частная методика вычисления среднего фактического интервала между семенами.....	132
5.3.2 Частная методика выявления грубых ошибок при высева..	134
5.3.3 Частная методика расчета добротности высева.....	135
5.3.4 Оценка точности работы высевающего устройства.....	136
5.3.5 Оценка скольжения опорно-приводных колес.....	138
5.4 Выбор передаточных отношений на вал высевающих аппаратов при изменении величины междурядья.....	139
5.5 Методика сравнения качества однозернового высева.....	142
5.6 Выводы по главе.....	146
6. Заключение.....	147
6.1 Рекомендации и предложения производству.....	152
6.1.1 Рекомендации для исследований, испытаний и проектирования новых посевных машин.....	152
6.1.2 Предложения о внесении изменений и дополнений в ГОСТ 31345-2007.....	153
6.1.2.1 Предложения о внесении изменений и дополнений в пункт 6 ГОСТ 31345-2007.....	155
6.1.2.2 Предложение о внесении в ГОСТ нового пункта «Определение показателей и оценка равномерности размещения растений по площади поля».....	159
6.2 Перспективы дальнейших исследований.....	167
Литература.....	170
Приложения.....	190