

23-6306

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

**НАУЧНОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА  
И ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА  
В УСЛОВИЯХ БУРЯТИИ**

23-06306

Улан-Удэ  
2023

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БУРЯТИЯ  
БУРЯТСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ В.Р. ФИЛИППОВА

# **НАУЧНОЕ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА В УСЛОВИЯХ БУРЯТИИ**

*Научно-практические рекомендации*

*Под научной редакцией профессора  
Д.Н. Раднаева*

*Утверждены НТС Министерства сельского хозяйства  
и продовольствия Республики Бурятия  
и ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная  
академия имени В.Р. Филиппова»*

Улан-Удэ  
Бурятская ГСХА  
2023

УДК 631.3:631.17(571.54)

Н 346

Протокол научно-технического совета  
ФГБОУ ВО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия  
им. В. Р. Филиппова» № 6 от 25 мая 2022 г.

Рецензенты:

*С.С. Ямпиллов* – доктор технических наук, профессор, зав. кафедрой  
«Биомедицинская техника, процессы и аппараты пищевых производств»  
ФГБОУ ВО ВСГУТУ;

*С.Н. Шуханов* – доктор технических наук, профессор кафедры «Тех-  
ническое обеспечение АПК» ФГБОУ ВО «Иркутский государственный  
аграрный университет имени А.А. Ежевского»

*Коллектив авторов:*

Б.Б. Цыбиков, О.А. Алтаева, Э.Г. Имескенова, А.П. Батудаев, Д.Н. Раднаев,  
А.А. Абидуев, А.С. Пехутов, Ю.А. Сергеев, Г.Е. Кокиева, М.Б. Балданов

Н 346

**Научное и техническое обеспечение производства  
и переработки зерна в условиях Бурятии: научно-прак-  
тические рекомендации / под науч. ред. профессора  
Д.Н. Раднаева – Улан-Удэ: Бурятская ГСХА имени В.Р. Фи-  
липпова, 2023. – 183 с. ISBN №978-5-8200-0528-2**

В работе рассматриваются почвенно-климатические условия Республики Бурятия. Излагаются вопросы методологии системно-структурного анализа для построения эффективных моделей технологий производства зерна и его очистки, отображающих их связи, функцию и многоуровневую структуру. Изложены методы определения критериев подобия и условия имитационного моделирования. Приведены результаты экономико-математического моделирования технологии производства зерна с учетом конкретных условий производства. Разработаны теоретико-экспериментальные основы перевозочных процессов сельскохозяйственной продукции. Обоснованы оптимальные параметры конструкции экспериментального монолитного молотка для измельчения зерна с двумя острыми режущими кромками, позволяющей использовать наименее энергоемкий способ измельчения «скалывание-срез».

Научно-практические рекомендации предназначены для инженерно-технических работников агропромышленного комплекса, научно-исследовательских организаций сельскохозяйственного машиностроения. Может быть полезной преподавателям, аспирантам и студентам вузов.

УДК 631.3:631.17(571.54)

ISBN №978-5-8200-0528-2

© Б.Б. Цыбиков, О.А. Алтаева,  
Э.Г. Имескенова, А.П. Батудаев, Д.Н. Раднаев, А.А. Абидуев,  
А.С. Пехутов, Ю.А. Сергеев, Г.Е. Кокиева, М.Б. Балданов, 2023  
© ФГБОУ ВО «Бурятская государственная  
сельскохозяйственная академия имени В. Р. Филиппова», 2023

## Оглавление

Введение.....	6
<b>Раздел 1. Экономические основы развития агропромышленного производства.....</b>	<b>8</b>
1.1 Потенциал и перспективы республики для развития сельскохозяйственного производства.....	8
1.2 Почвенно-климатическая характеристика территорий Бурятии.....	13
<b>Раздел 2. Применение методов моделирования и подобия для оценки, определения параметров технических средств и прогнозирования развития.....</b>	<b>14</b>
2.1 Системный анализ при определении показателей эффективности.....	14
2.2 Система моделей для оценки эффективности технических средств.....	19
2.3 Условия применения моделей различного уровня и назначения.....	26
2.4 Математическое моделирование при определении рациональных параметров технических средств.....	30
2.5 Определение технического уровня технического средства и его прогнозирование.....	36
2.6 Результаты оптимизации комплекса машин при возделывании зерновых культур.....	43
2.6.1 Подготовка исходной информации.....	43
2.6.2 Построение экономико-математической модели с учетом конкретных условий производства.....	46
<b>Раздел 3. Повышение эффективности очистки семенного зерна.....</b>	<b>52</b>
3.1 Определение путей повышения эффективности очистки семян.....	52
3.2 Обоснование методологического подхода к исследованию технологических процессов очистки зерна и семян.....	54
3.2.1 Формирование функциональной модели процесса очистки зерна.....	54
3.2.2 Исследование технологического процесса очистки семян.....	56
3.3 Обоснование параметров триерных цилиндров.....	70

3.3.1 Обоснование размера ячеек овсюжного цилиндра и положения рабочей кромки его желоба.....	70
3.3.2 Обоснование размера ячеек кукольного цилиндра.....	84
3.3.3 Результаты экспериментальных исследований.....	85
3.4 Рекомендации производству.....	92
3.4.1 Очистка семян пшеницы от татарской гречихи.....	92
3.4.2 Очистка семян пшеницы от ячменя.....	93
3.4.3 Схема очистки семян пшеницы от ржи.....	94
3.4.4 Схема технологического процесса очистки и сортирования семян.....	95
<b>Раздел 4. Основы технологии перевозочных процессов.....</b>	<b>98</b>
4.1 Технологическая система производства сельскохозяйственной продукции.....	98
4.2 Технология процесса перевозки грузов, ее составные параметры и результирующие показатели.....	103
4.3 Технологические показатели оценки перевозочных процессов в сельском хозяйстве.....	113
4.4 Потери технологических процессов перевозок грузов.....	118
4.5 Формирование эффективности использования транспортных средств.....	121
4.6 Количественные показатели оценки технологической адаптации транспортных машин.....	125
4.7 Модели технологической адаптивности.....	128
4.8 Адаптация транспортных средств к изменению объемной массы грузов.....	131
4.9 Определение оптимальной высоты бортов транспортных средств.....	136
4.10 Объемная грузместимость.....	139
4.11 Универсальность автомобилей.....	143
<b>Раздел 5. Механико-технологические предпосылки совершенствования измельчителей.....</b>	<b>148</b>
5.1 Качество измельченного фуражного зерна и его влияние на продуктивность животных и птиц.....	148
5.2 Основные способы и средства измельчения фуражного зерна на корм скоту и птице.....	149
5.3 Обоснование конструкции монолитного молотка безрешетного измельчителя.....	152

5.4	Определение минимальной массы монолитного молотка.....	153
5.5	Энергетическая оценка процесса измельчения.....	156
5.6	Результаты экспериментальных исследований.....	162
5.6.1	Результаты априорного ранжирования факторов.....	162
5.6.2	Результаты полного факторного эксперимента. Метод кру- того восхождения.....	164
5.6.3	Результаты и анализ экспериментального исследования методом ортогонального планирования.....	166
5.6.4	Зависимость модуля помола $M_{\Pi}$ от окружной скорости $u_{\text{об}}$ количества монолитных молотков $N_M$ и подачи материала $Q_{\Pi}$ .....	168
5.6.5	Зависимость удельного расхода энергии $A_{уд}$ от окруж- ной скорости, количества монолитных молотков $N_M$ и подачи материала $N_{\text{вт}}$ .....	170
	Заключение.....	175
	Библиографический список.....	177