

19-1383

ДУБЛЕТ

**БИОНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ
МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРИРУЮЩИХ СИСТЕМ
ДЛЯ ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ**

Д.Н. БАХАРЕВ
С.Ф. ВОЛЬВАК
А.Г. ПАСТУХОВ

МОНОГРАФИЯ



19-01384

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Я. ГОРИНА»**



Д.Н. БАХАРЕВ, С.Ф. ВОЛЬВАК, А.Г. ПАСТУХОВ

БИОНИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРИРУЮЩИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ

МОНОГРАФИЯ

п. Майский 2018

УДК 631.361.2.022: 631.362.5

ББК 40728

Б 30

Данное издание не претендует на полное, монографическое изложение проблемы, но раскрывает её некоторые актуальные вопросы.

Рецензенты:

- Скрятин Николай Филиппович* - доктор технических наук, профессор, профессор кафедры технического сервиса в АПК ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.
Саенко Юрий Васильевич - доктор технических наук, доцент кафедры машин и оборудования в агробизнесе ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Авторы:

- Бахарев Дмитрий Николаевич* - кандидат технических наук, с.н.с., доцент кафедры технической механики и конструирования машин ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.
Вольвак Сергей Федорович - кандидат технических наук, профессор, профессор кафедры электрооборудования и электротехнологий в АПК ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.
Пастухов Александр Геннадиевич - доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой технической механики и конструирования машин ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

Бахарев, Д.Н. Бионические основы конструирования молотильно-сепарирующих систем для початков кукурузы: монография / Д.Н. Бахарев, С.Ф. Вольвак, А.Г. Пастухов. – п. Майский: Изд-во ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ, 2018. – 168 с.

ISBN 978-5-6041832-2-9

В монографии представлены аналитические исследования технологий и технических средств для уборки и обмолота початков кукурузы, на основании которых определена концепция повышения эффективности молотильно-сепарирующих систем, способных одинаково эффективно обмолачивать початки фуражного, продовольственного и семенного назначения.

Изложены результаты теоретических исследований, направленных на проектирование высокоэффективных рабочих органов молотильно-сепарирующих систем, основанных на принципах теории подобия размерностей, методологических основах бионики, а также методиках математического и трёхмерного моделирования.

Монография предназначена для специалистов предприятий проектирования, конструирования и эксплуатации кукурузоуборочной техники, а также для преподавателей, аспирантов, магистрантов и бакалавров инженерных специальностей ВУЗов.

УДК 631.361.2.022: 631.362.5

ББК 40728

ISBN 978-5-6041832-2-9

© Бахарев Д.Н., Вольвак С.Ф., Пастухов А.Г.
© Издательство ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ»

СОДЕРЖАНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ. ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ И НАУЧНЫЕ ЗАДАЧИ.....	5
1	МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КУКУРУЗЫ КАК ОБЪЕКТА ОБМОЛОТА.....	9
1.1	Зерно кукурузы как биологическая система функционально связанных органов.....	9
1.2	Размерные характеристики и строение початка кукурузы.....	14
1.3	Фрикционные свойства кукурузы как объекта послеуборочной механической обработки.....	18
1.3.1	Угол естественного откоса зерна кукурузы, обмолоченных стержней початков, необмолоченных початков в листовой обертке и очищенных от обертки.....	18
1.3.2	Статический коэффициент трения початков кукурузы и продуктов их обмолота.....	22
1.3.3	Динамический коэффициент трения початков кукурузы и продуктов их обмолота.....	24
1.4	Прочностные характеристики связи зерна со стержнем и механическая прочность зерна.....	27
1.5	Механико-технологическая концепция моделирования крупнокусковой сыпучей среды, состоящей из початков кукурузы.....	32
1.6	Выводы по разделу.....	35
2	АНАЛИЗ ОБЩИХ ПРИНЦИПОВ КОНСТРУИРОВАНИЯ КУКУРУЗООБОРОЧНЫХ МАШИН.....	36
2.1	Уборка кукурузы на силос.....	38
2.2	Прямое комбайнирование зерна кукурузы.....	43
2.3	Уборка кукурузы в початках.....	49
2.4	Выводы по разделу.....	59
3	ОРИЕНТИРУЮЩЕ-ДОЗИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ПОДАЧИ ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ В МОЛОТИЛЬНО-СЕПАРИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО.....	61
3.1	Обоснование целесообразности применения ориентирующе-дозировочных систем в поточно-технологических линиях обмолота початков кукурузы.....	61
3.2	Системный анализ устройств способных ориентировать початки кукурузы в пространстве.....	62
3.3	Бионические основы проектирования рабочих органов ориентирующе-дозировочных загрузочных систем для початков кукурузы.....	67
3.4	Теоретические основы проектирования ориентирующе-дозировочных систем для початков кукурузы.....	72
3.5	Выводы по разделу.....	81

4	АКСИАЛЬНО-РОТОРНЫЕ СИСТЕМЫ ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ОБМОЛОТА ПОЧАТКОВ КУКУРУЗЫ.....	83
4.1	Характеристика повреждений зерна кукурузы.....	83
4.2	Анализ путей реализации принципа дифференцированного обмолота початков кукурузы в аксиально-роторных МСУ.....	87
4.3	Обоснование конструктивно-технологической схемы МСУ с системой ориентированной подачи початков кукурузы на обмолот.....	96
4.4	Систематизация и обобщение современных теорий обмолота початков кукурузы	99
4.5	Бионические основы проектирования рабочих органов аксиально-роторных молотильно-сепарирующих устройств для початков кукурузы.....	107
4.6	Математическое моделирование контакта рабочих органов молотильно сепарирующего устройства и зерна кукурузы в процессе обмолота.....	117
4.7	Аналитические исследования процесса разделения зерноотвержневой смеси в аксиально-роторных молотильно- сепарирующих устройствах	122
4.8	Выводы по разделу.....	136
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ	139
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	142
	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	145