

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И  
ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

БЕЛОРУССКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОНД  
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

# **МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И МАШИН**

Материалы

3-ей международной научно-технической конференции

13 – 15 ноября 2002 г.

## **Часть 1**

*Доклады на секциях:*

Пленарные доклады и доклады на секциях:

«Математическое моделирование процессов и машин»

«Новые информационные технологии в системах контроля и  
управления»

**Минск 2002**

# **МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И МАШИН**

*Материалы 3-ей международной научно-технической конференции.*

*Под общей редакцией В.П. Степанцова*

*Редакционная коллегия: Н.И. Бохан, М.А. Прищепов, Ю.А. Сидоренко,  
И.И. Гируцкий*

Сборник докладов посвящён проблемам модернизации процессов и агрегатов производства и переработки сельскохозяйственной продукции, использования новых информационных технологий в управлении, производстве и образовании АПК, а также проблемам реструктуризации и реформирования АПК на основе современных научных методов моделирования и прогнозирования.

Предназначен для научных работников, руководителей и специалистов АПК, студентов и аспирантов сельскохозяйственных ВУЗов. В 2-х частях.

Материалы международной научно-технической конференции  
«МОДЕЛИРОВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ И МАШИН»

изданы при финансовой поддержке

**БЕЛОРУССКОГО РЕСПУБЛИКАНСКОГО ФОНДА  
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

## ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ

Нагорский И. С., Дашков В. Н. Методология и методы моделирования сельскохозяйственных объектов.....	9
Леньков И. И. Новые подходы в разработке модельных систем объектов переходного этапа экономики АПК.....	15
Герасимович Л.С., Миклуш В.П., Ярошевич О. В. Интегрированное образовательное пространство на базе информационных технологий в агротехническом университете.....	18
Ганчарик Л. П., Современные информационные технологии дистанционного обучения студентов ВУЗов.....	21

## 1. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ И МАШИН

Кругленя В. Е., Кудрявцев А. Н., Алексеенко А. С. Моделирование процесса обмолота льновороха вальцовым молотильным аппаратом.....	26
Adam Mroziński, Zbigniew Kikiewicz Model of power consumption during beating of waste paper stock.....	28
Ежи КАЛЬВАЙ Проблематика моделирования молотковых зерновых мельниц.....	30
Маркевич А. Е. Метод Монте-Карло в обосновании критической степени покрытия при применении пестицидов.....	32
Филиппов А. И. Параметры копира датчиков геометрических размеров компонентов картофельного вороха.....	34
Гордеенко О. В. Обоснование параметров распылителя при совмещении операций по уходу за посевами овощных культур на гребнях.....	36
Горин Г. С., Головач В. М. Кинематика и динамика поворота ведущей дифференциальной тележки.....	38
Миранович О. Л., Головач В. М. Силы и реакции почвы, действующие на пахотный агрегат на базе мобильного энергосредства.....	41
Чигарев Ю. В., Романюк Н. Н., Нововойский Р. Влияние пористости почвы на ее деформацию при динамических нагрузках.....	44
Чигарев Ю. В., Романюк Н. Н., Костенский П. Влияние статических и динамических нагрузок на изменение структуры почвы.....	46
Кузьмицкий А. В., Дремук В. А. Сравнительный анализ способов заготовки силосованных кормов с внесением консервантов.....	47
Ящерицын П. И., Сергеев Л. Е., Миронов А. М. Математическое	

**Сравнительный анализ способов заготовки силосованных кормов с  
внесенным консервантом**

**Кузьмицкий А. В., Дремук В. А., БГСХА, г. Горки**

Одним из путей снижения себестоимости продукции животноводства является применение высокопитательных силосованных кормов, способных в значительной степени уменьшить потребление дорогостоящих кон-

центратов. В Финляндии, например, на основе консервированного корма многолетних трав разработана система кормления крупного рогатого скота под названием "Фармлайн". В её основе – высокое содержание в рационе силоса с консервантами и низкое – концентратов. При удое 5000 кг молока в год такая система позволяет расходовать зерна в 1,4 раза, а белков концентратов – в 6,4 раза меньше.

Для решения проблемы сохранности кормов конкурируют два направления:

- заготовка силоса в траншейных силосохранилищах с внесением консервантов;
- применение "плёночных" технологий с обмоткой тюков провяленной растительной массы специальной плёнкой, а также заготовка силоса в плёночные рукава.

Для силосования тюков способом обмотки применяют специальные плёнки. Тюк обматывают минимум в 4 слоя. Защитные плёнки состоят из полиэтилена, красящего вещества, ультра-фиолетового стабилизатора и клеящего вещества. Эта плёнка толщиной 0,025 мм или 0,03 мм шириной 50, 70 или 75 см специальным приспособлением на обмоточной машине растягивается на 55...70 %, прежде чем ею обматывают тюк. Предварительное напряжение обеспечивает плотное прилегание плёнки к тюку.

Для обмотки отдельных тюков имеются обмоточные машины различной конструкции

При больших объёмах заготовки используют прицепные машины, как для их привода применяются трактора малой мощности и их можно использовать прямо на поле.

Если обмотку требуется вести на ходу, то необходимы энергонасыщенные тракторы с большой грузоподъёмностью и нагрузкой на переднюю ось, чтобы поднять и перемещать тюк весом 500...800 кг.

Сбор тюков производится либо фронтальным погрузчиком с подвижными вилами, либо гидравлическим подъёмником в соединении с опирающимся столом или гидравлически регулируемым несущим столом.

У машин с неподвижным держателем плёнки тюк вращается на специальном столе. У машин с вращающейся обмоточной рамкой тюк вращается только вокруг одной оси.

Снятие обмотанного тюка происходит путём гидравлического опирания стола или же путём раздвижения несущего стола. Если эти машины навешиваются на колёсный погрузчик, то обмотанные тюки могут сниматься без специальных захватов.

Для небольших (фермерских) хозяйств с площадью до 60 га наиболее рационально использовать измельчитель, пресс для приготовления угольных топлив и привлечённый полуприцеп-погрузчик. При больших площадях свои преимущества могут конкурировать с привлечёнными. Для того чтобы в своём

Для заготовки силоса в круглых рулонах требуется площадь примерно 100 га, что соответствует примерно 1400...1600 рулонов в год. Если для тюкования привлекается привлечённая техника (механизированные ряды) при обмотке плёнкой круглых и прямоугольных тюков, что составляет затраты в 11 у.е. на 1 тюк ( $1,4 \text{ м}^3$ ), то это обходится дороже, чем обмотка своими силами.

Использование полуприцепов-погрузчиков при значительном расстоянии от поля до хранилища становится нерентабельным, так как большая часть времени затрачивается на транспортные работы.

Силосование тюков в длинный плёночный рукав собственными средствами механизации выгодно, если уборочная площадь составляет 80...100 га.

Основным направлением остается заготовка сенажа и силоса в траншейных силосохранилищах. Преимущества такой технологии: использование уже имеющихся хранилищ, снижение расхода плёнки по сравнению с рулонной технологией в 14 раз, высокая производительность уборочного комплекса (до 600 т/сут и выше), снижение приведенных затрат в 1,5 раза, расхода топлива в 1,3 раза, экономия до 30% консервантов. Например, в Германии в среднем 60...65% силосованных кормов заготавливается в траншейных хранилищах с передвижными боковыми стенками и экономия 20...25% — по рулонной технологии.

Таким образом рациональное применение двух указанных технологий позволяет минимизировать затраты на заготовку силосованного корма и обеспечить, в зависимости от размера хозяйств, снижение себестоимости продукции животноводства.