

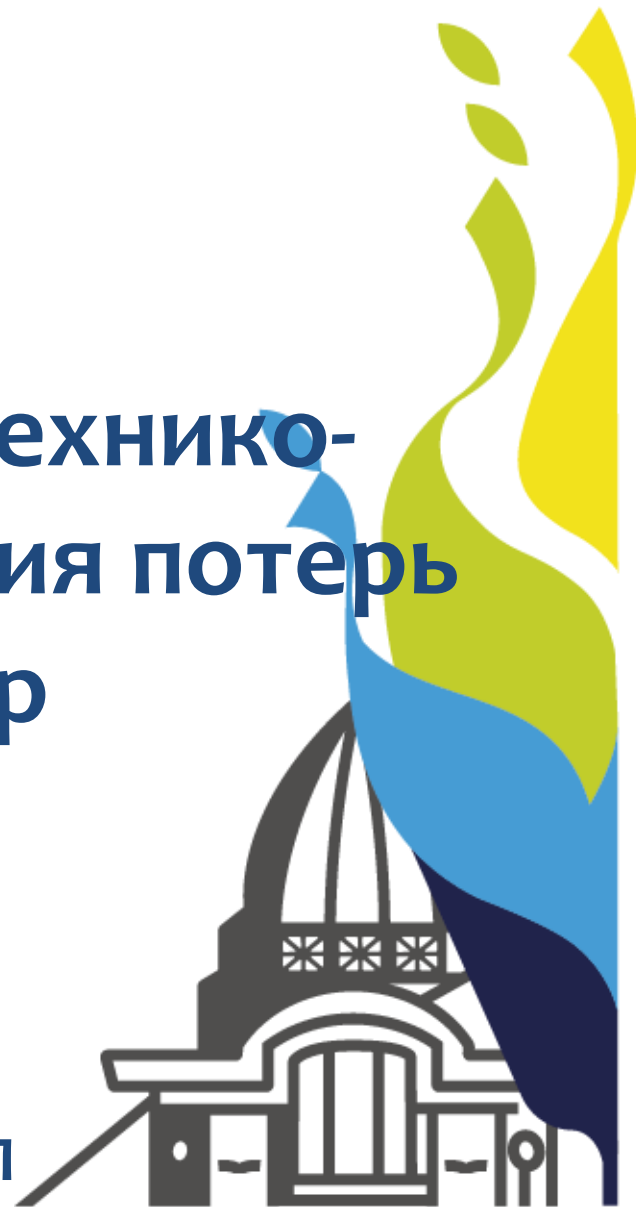
Университет настоящих
профессий

**Красноярский
Государственный
Аграрный
Университет**

1952

Комплекс организационных и технико- технологических мер для снижения потерь урожаа зерновых культур

**Янова Марина Анатольевна,
доктор технических наук,
профессор, зав. каф ТХКиМП**





Почему это важно и что мы хотим получить



- Потери на уборке и послеуборочной обработке — самые управляемые
- Цель доклада: дать практичный комплекс мер с измеримыми KPI (ключевыми показателями эффективности)
- Подход: аудит → пилоты → масштабирование



Откуда берутся потери: классификация по причинам

- Биологические: осыпание, полегание, болезни/вредители.
- Технологические: ошибки настройки техники, выбор способа уборки.
- Механические: травмирование, просыпание, перегрузки.
- Природно-климатические: осадки, влажность.
- Организационные: несогласованность, отсутствие контроля

Понимание типа потерь позволяет выбрать правильные меры. Например, для биологических — агротехника и сроки, для технологических — настройки комбайна





Аудит как основа управления потерями

- Замеры за жаткой и молотилкой
- Контроль влажности и травмированности зерна
- Экспресс-анализ в поле (мобильные лаборатории)
- Ведение журналов качества и фотофиксация

Начните с 2–3 пилотных полей и ежесменных замеров. Это даст объективную базу для решений





Организационные рычаги: быстро, недорого, эффективно

- Планирование «окон» уборки с учётом погоды и фенофаз.
- Зонирование полей по готовности (БПЛА, спутники)
- Синхронизация техники и транспорта (бункеры-перегрузчики)
- Учёт и прослеживаемость партий (ФГИС «Зерно»)

Логистика и планирование дают быстрый эффект без больших капитальных вложений. Бункер-перегрузчик, например, убирает простои комбайнов





Люди и процессы: контроль и мотивация

- Чек-листы предсменной проверки техники
- Ежедневный контроль качества уборки
- Обучение механизаторов настройке комбайнов
- Система премирования за снижение потерь и качество зерна

Мотивация и обучение — это тоже технология. Когда механизатор понимает, как настройки влияют на потери, он начинает их корректировать





Меры до уборки: как снизить риски заранее

- Подбор устойчивых сортов (низкая склонность к осыпанию/полеганию)
- Регуляторы роста для снижения полегания
- Десикация для выравнивания влажности и сокращения сроков уборки

Профилактика на этапе выращивания снижает риски потерь при уборке. Особенно это важно при неравномерном созревании





Уборка: точность настроек и правильный выбор техники

- Выбор комбайна под культуру (барабанный, роторный, гибридный)
- Специализированные адаптеры (жатки низкого среза, рапсовые столы)
- Настройка рабочих органов: высота среза, обороты мотовила, молотильный аппарат, очистка
- Автопилотирование и параллельное вождение

Настройки нужно корректировать ежедневно при переходе с поля на поле. Влажность, полеглость и засоренность требуют постоянного контроля





После уборки: сохранить то, что собрали

- Оперативная сушка до 13–14 % влажности.
- Очистка и контроль качества
- Вентиляция, аэрация, контроль температуры в хранилищах
- Защита от вредителей, регулярный мониторинг заражённости
- Минимизация механических повреждений при перегрузках

Даже при идеальной уборке потери могут возникнуть на этапе хранения. Контроль влажности и температуры — ключевой фактор





Цифровые инструменты для управления

ПОТОКОВ

- Системы точного земледелия и управления агробизнесом («История поля»)
- Мониторинг с БПЛА и спутников
- Датчики влажности, температуры, массы на технике и в хранилищах
- Интеграция с ФГИС «Зерно» для прослеживаемости

Цифровые инструменты дают данные для принятия решений. Это особенно важно при подготовке грантовых заявок и обосновании инвестиций





Экономика снижения потерь: считаем эффект

- Снижение потерь на 5–10 % = рост объёма реализации.
- Повышение сортности = рост цены реализации
- Сокращения затрат на повторные операции и устранение последствий потерь
- Пример: 10 000 тонн, –7 % потерь = +700 тонн
- KPI (ключевой показатель эффективности) : уровень потерь по этапам, доля травмированного зерна, себестоимость тонны, рентабельность

Эффект от снижения потерь — это не только объём, но и качество. Даже консервативная оценка показывает десятки миллионов рублей дополнительного дохода





Как внедрять: пошаговый план

- Аудит потерь на ключевых полях
- Пилотные участки для тестирования настроек и логистики.
- Внедрение простых мер (чек-листы, обучение, базовые настройки)
- Затем — капиталоемкие решения (автопилоты, цифровые системы)
- Регулярный мониторинг и корректировка

Начинайте с недорогих и быстрых мер. Пилоты позволяют оценить эффект и обосновать дальнейшие инвестиции





Структура и пример заполнения чек-листа учета потерь

- **Общие данные**
 - Дата проверки: 15.08.2026
 - Культура: Пшеница
 - Поле / Склад: № 3 (площадь 50 га)
 - Ответственное лицо: Иванов А.И.
- **Этап 1: Уборка урожая (проверка комбайнов)**
 - Потери зерна за жаткой (норма до 1,5%): 0,8% (выполнено)
 - Потери за молотилкой комбайна (норма до 1,5%): 1,2% (выполнено)
 - Наличие дробления зерна (норма до 1%): 0,5% (норма)
 - Итоговый объем фактических потерь на поле: 1,2 т





Структура и пример заполнения чек-листа учета потерь

- **Этап 2: Транспортировка**
 - Масса зерна при отправке с поля: 150 т
 - Масса зерна по прибытию на ток/элеватор: 149,85 т
 - Естественная убыль при перевозке (норма 0,09% до 1000 км): 0,135 т
 - Сверхнормативные потери: 0,015 т (зафиксировано в акте)
- **Этап 3: Подработка и хранение**
 - Входная влажность: 16,5%, конечная влажность: 13,5%
 - Уменьшение массы за счет снижения влажности (сушка): 4,2 т
 - Механические потери при очистке (отходами): 0,8 т
- **Итоговый расчет**
 - Всего собрано с поля физического веса: 150 т
 - Оприходовано кондиционного зерна: 144,85 т
 - Общий процент потерь и убыли: 3,43%





Стандарты и качество

На основе проведённого анализа ключевых стандартов, обеспечивающих исполнение требований Технического регламента «О безопасности зерна» 015/2011 разработаны следующие рекомендации для предприятий зернового рынка

1. Провести аудит нормативной базы. Сверить используемые ГОСТ с актуальным перечнем (Решение № 134). Выявить устаревшие стандарты в документации предприятия.

2. Актуализировать систему менеджмента качества. Внедрить или обновить систему ХАССП. Разработать программу производственного контроля. Подготовить документацию для схемы бд (сертификация СМК).

3. Обеспечить хранение документов. Внедрить электронные системы архивирования для обеспечения хранения доказательственных материалов в течение 10 лет.

4. Подготовить процедуры идентификации. Разработать формы актов идентификации по 11 пунктам проекта изменений. Обеспечить сбор сведений о применении пестицидов.

5. Обучить персонал. Организовать тренинги по новым правилам отбора проб (ГОСТ 13586.3-2015) и требованиям к идентификации продукции.

6. Мониторить официальные публикации. Отслеживать вступление изменений в силу на сайте Евразийской экономической комиссии (regulation.eaeunion.org).





Итоги: комплексный подход даёт максимальный эффект

- Снижение потерь требует системного подхода на всех этапах
- Наибольший эффект — при сочетании организационных, технологических и цифровых мер
- Ключевой принцип: измеряйте → корректируйте → масштабируйте

Снижение потерь — это непрерывный процесс. Данные, дисциплина и технологии вместе дают устойчивый результат





Благодарю за внимание!

телефон : 8 902-919-38-42

E mail: yanova.m@mail.ru

