

стоящее время в 2-3 раза выше отечественной.

Учитывая изложенное, следует отметить, что применение мощных зарубежных сельскохозяйственных тракторов в Алтайском крае может быть обусловлено следующими их преимуществами: новейшими конструктивными решениями, условиями труда, высокой надежностью, широким диапазоном мощностей двигателей, сервисным обслуживанием, высокой выработкой и низким расходом топлива в составе агрегатов.

При этом важно обеспечить рациональное агрегатирование тракторов комплексом современных машин для реализации сберегающих технологий, оценить эффективность их применения по зонам края.

#### Выводы

В настоящее время наши разработки позволяют определять направ-

ления технического и технологического перевооружения хозяйств на базе современных машин и агрегатов, установить их количественную потребность, а также комплексно решать вопросы экономически обоснованного внедрения новой техники (отечественного и зарубежного производства) и технологий применительно к зональным условиям хозяйств.

#### Библиографический список

1. Орсик Л.С. Технико-экономическое обоснование комплексов отечественных и зарубежных машин / Л.С. Орсик, В.И. Драгайцев. М.: ВНИИ экономики сельского хозяйства, 2003. 111с.

2. Информация Государственной инспекции гостехнадзора Алтайского края.



УДК 621.317.39

Ю.В. Кандрин  
В.А. Цымбалист  
О.В. Цымбалист

### ИНДУКТИВНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТОЛЩИНЫ МАТЕРИАЛА

Известны индуктивные преобразователи линейных перемещений, которые применяют в различных технологических процессах, например, при транспортировке ферромагнитного материала, при изготовлении ленты для контроля ее толщины и т.д.

На рисунке 1 представлен индуктивный преобразователь, выполненный в виде ферромагнитного сердечника 1 и двух обмоток 2 и 3, которые размещены на нем, а открытый торец 4 сердечника 1 образует с валком 5 каландра рабочий воздуш-

ный зазор 6. Опорные ролики 7, при отсутствии ленты в зазоре 6 на поверхности валка 5, взаимодействуют с его поверхностью. Высокочастотный генератор 8 переменного напряжения частотой 50 кГц соединен с первой катушкой индуктивности 2, и блок индикации 9 отображает измеренную величину.

Обработку измеренных данных осуществляет контроллер 10 (рис. 2), который выполнен в виде аналого-цифрового преобразователя 11, микропроцессора 12, жидкокри-

сталлического индикатора 13 (дисплей), клавиатуры 14 и блока питания 15.

Индуктивный преобразователь работает следующим образом. На валу 5 находится контролируемая лента, и на ней расположены опорные ролики 7. Высокочастотный генератор 8 подключен к источнику постоянного напряжения. Генератор 8 вырабатывает переменное напряжение частотой 50 кГц, которое прилагается к обмотке индуктивности 2, и по ней проходит переменный ток той же частоты. Переменный ток обмотки 2 создает в ферромагнитном сердечнике 1 основной магнитный поток, и в поверхностном слое валка 5 (рис. 1) проходит высокочастотный ток, индуцированный основным магнитным потоком. Этот ток оказывает размагничивающее действие на основной магнитный поток сердечника 1. При этом происходит уменьшение индуктивности обмотки 2. Это вызывает уменьшение частоты  $\omega$  и увеличение амплитуды переменного высокочастотного напряжения генератора 8. Магнитный поток  $\Phi$  и индуцированная во вторичной обмотке 3 ЭДС  $E_2$  будут функциями длины воздушного зазора, т.е. толщины ленты:  $E_2 = \omega W_2 \Phi$ , где  $W_2$  — количество витков обмотки 3;  $\omega$  — частота пере-

менного высокочастотного напряжения,  $\Phi$  — магнитный поток.

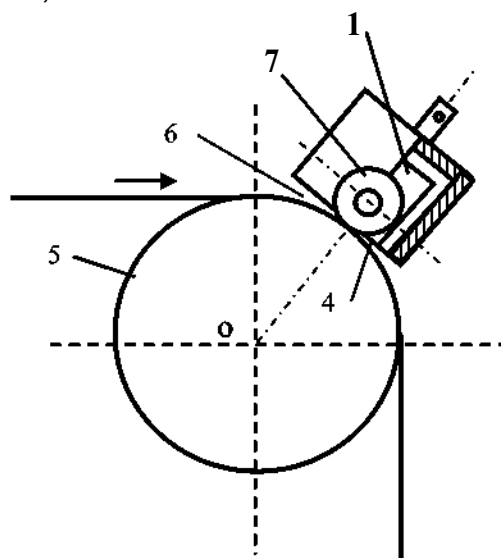


Рис. 1. Индуктивный преобразователь на валку каландра

Эта ЭДС  $E_2$  поступает на вход аналого-цифрового преобразователя 11. С выхода микропроцессора 12 напряжение  $U$  поступает на вход измерительного прибора 9, который отображает измеряемую величину толщины ленты. При отсутствии ленты на валу измерительный прибор показывает «0». Контроллер обеспечивает передачу данных измерений на компьютер для дальнейшей обработки и управления технологическим процессом.

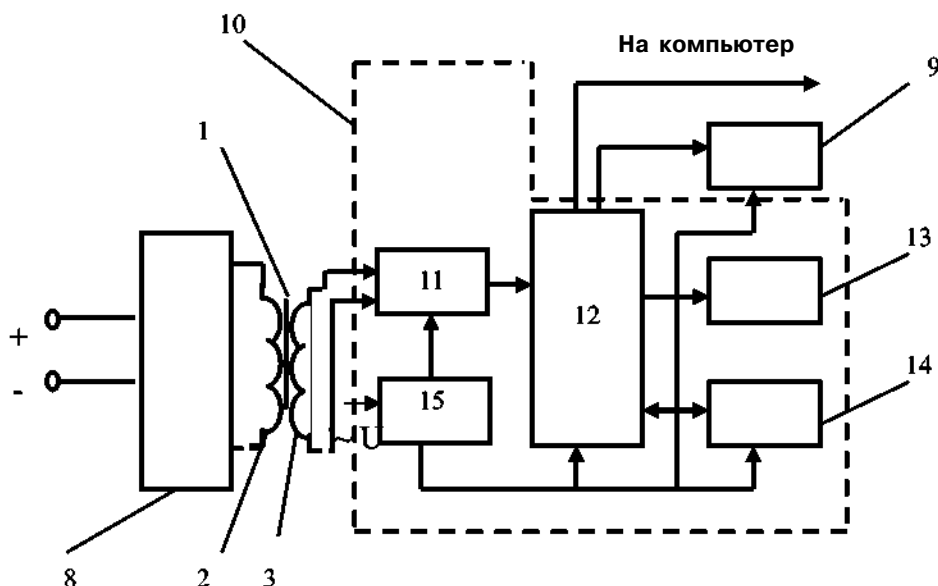


Рис. 2. Блок-схема индуктивного преобразователя

**Библиографический список**

1. Агейкин Д.И. Датчики контроля и регулирования / Д.И. Агейкин. М.; Л.: Машиностроение, 1965. С. 615.  
 2. Мучник А.Я. Общая электротехника / А.Я. Мучник, К.А. Парфенов. М.: Высшая школа, 1965. С. 414.  
 3. Туричин А.М. Электрические измерения неэлектрических величин

/ А.М. Туричин, П.В. Новицкий, Е.С. Левшина и др. Л.: Энергия, 1975. С. 576.  
 4. Золотарев С.В. Устройство для измерения толщины ленты / С.В. Золотарев, В.М. Иливанов, Ю.В. Кандрин, В.А. Цымбалист, О.В. Цымбалист // Решение на выдачу патента РФ по заявке №2005119865/28.



УДК 636.03:631.36 (075.8)

С.Н. Зыкович

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ  
ПРОИЗВОДСТВА КОРМОВЫХ ГРАНУЛ**

Переработка зеленой массы кормовых культур заключается в снижении влажности исходного сырья до требуемых параметров, для чего используются высокотемпературные процессы сушки. С целью избежания потерь питательных веществ при сушке зеленой массы необходимо строго соблюдать оптимальный температурный режим этого процесса. Так, опытами установлено, что потери переваримого протеина, отсутствующие при сушке травы при 50°C, увеличиваются до 10-30% при 60°C и достигают 80% при температуре выше 70°C [1]. Результатом сушки зеленой массы растений и измельчения является травяная мука.

Нужно отметить, что обычный способ приготовления травяной муки (в рассыпном виде) имеет ряд недостатков. Она сильно распыляется, ее трудно перевозить, для хранения требуются большие емкости. В 80-е годы прошлого столетия с успехом применялось гранулирование травяной муки. Производство стандартных кормов в виде гранул и брикетов позволяло не только механизировать весь процесс приготовления корма от

скашивания до хранения, но и почти полностью автоматизировать приготовление и раздачу корма. Преимущество этого способа состояло в том, что он обеспечивал лучшие условия для транспортировки и скармливания, позволял более производительнее использовать емкость для перевозки и хранения кормов, значительно сокращать их потери. Но производство гранул имело и ряд недостатков: энергоемкость процессов находится в интервале 50-70 кВт·ч/т [2], а высокая температура снижает количество питательных веществ в корме. Поэтому остаются актуальными исследования в области сушки и гранулирования кормов из зеленой массы растений.

**Методика исследований**

После анализа процесса сушки кормов и изучения схемы оборудования для подготовки и гранулирования травяной муки и комбикормов [1, 2, 3] решено исследовать совмещенный процесс производства кормовых гранул из зеленой массы растений и побочной продукции зерно-