

в исходное положение под действием пружин.

С целью определения необходимых усилий для срабатывания чувствительных элементов выполнены специальные исследования по определению жесткости ленты льна в различных условиях уборки.

На основании проведенных исследований разработан датчик положения ленты льна дискретного типа, отвечающий предъявляемым требованиям. Датчик представляет собой линейку чувствительных элементов, размещенную в обечайке с цилиндрической поверхностью. Чувствительными элементами датчика являются механоэлектрические преобразователи автогенераторного типа: в цепь коллектора транзистора автогенератора включена катушка индуктивности. В обечайке датчика имеются радиальные пазы, по которым под действием ленты льна перемещаются шупы чувствительных элементов. Под действием ленты льна шупы поворачиваются и соединенные с ними металлические лепестки входят в кольцевые зазоры катушек индуктивности. Когда лепесток находится вне кольцевого зазора катушки, преобразователь генерирует периодический сигнал, который после выпрямления дает на выходе чувствительного элемента единичный сигнал постоянного тока. При вхождении лепестка в кольцевой зазор катушки происходит срыв генерации и на выходе чувствительного элемента появляется сигнал нулевого уровня. фактическая величина и знак рассогласования определяются комбинацией этих сигналов.

Испытания датчика положений ленты льна на автоматическом двухленточном обрабатывателе показали его достаточно высокую надежность и работоспособность.

УДК 681.542.4:633.11

Солопов Г.Г.

Пляц О.М.

Дубина В.В.

ВРГЧЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПОТОЧНОГО ИЗМЕРИТЕЛЯ ВЛАЖНОСТИ ЗЕРНА

Измерение параметров сельскохозяйственной продукции в потоке имеет важное значение при ее производстве, переработке и хранении в условиях массового высокомеханизированного производства. Основ-

ным параметром, подлежащим измерению и играющим главную роль при оценке качества, количества и режима хранения зерна, является влажность. Нами разработан и находится сейчас в стадии внедрения ультразвуковой поточный измеритель влажности зерна. В качестве зондирующего в нем используется монохроматический сигнал. Замечено что спектр информационного сигнала на выходе вторичного пьезопреобразователя по сравнению с зондирующим значительно расширен. Это расширение спектра определяется наличием низкочастотных и высокочастотных флуктуаций в информационном сигнале.

Высокочастотные флуктуации (этот термин следует считать относящимся к области несущей частоты зондирующего сигнала) определяются наличием в зерновом потоке элементов, сопровождающих процесс получения зерна, т.е. стебли, части колосьев, соломинки, пыль и даже мелкий гравий.

Медленные флуктуации возникают за счет неодновременности созревания зерна, неоднородности почвы, нестабильности работы средств переработки и др.

Все эти факторы приводят к тому, что информационный сигнал изменяется во времени по случайному закону, а, следовательно, и оценка его параметров будет тоже носить случайный характер. Поэтому при разработке структуры измерителя нами были выбраны параметры его элементов таким образом, чтобы оценка параметра (влажность) бралась как результат усреднения по большому количеству реализаций.

Время единичного измерения сравнительно мало и может быть определено из соотношения

$$t = \frac{l}{c},$$

где l — база измерительной камеры;

c — скорость распространения ультразвуковых колебаний в зерне.

Наличие быстрых флуктуаций наложило требование к полосе пропускания предварительного усилителя информационного сигнала, т.е.

$$T_{\phi} \gg \frac{1}{\Delta f_{\phi}},$$

где T_{ϕ} — постоянная времени фильтра предварительного усилителя;
 Δf_{ϕ} — ширина спектра быстрых флуктуаций информационного сигнала.

Однако сглаживание быстрых флуктуаций не могло дать окончательного решения задачи измерения параметра, так как указанные выше медленные флуктуации существенно влияют на точность измерения в потоке. Поэтому необходимо было время измерения увеличить путем сужения полосы пропускания всего измерителя в целом.

На основании изложенного можно записать алгоритм обработки информационного сигнала

$$F_i = \sum_{n=1}^n |d_n|^2,$$

где F_i - значение выходного эффекта за время одного измерения;
 d_n - результат обработки i -й реализации информационного сигнала;
 n - число реализаций за время одного измерения.

На основании выбранного алгоритма синтезирована структура измерителя, которая показана на рис.1.

Выбранный алгоритм работы и синтезированная структура измерителя реализованы в поточном измерителе влажности зерна.

Производственные и ведомственные испытания измерителя показали приемлемые его точностные характеристики.

УДК 53.082.4:681.542.4

Пляц О.М.
 Дубина В.В.
 Дудников П.Я.
 Солопов Г.Г.

ПОТОЧНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛИ ВЛАЖНОСТИ СЫПУЧИХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Для управления технологическими процессами переработки зерна, льнопродукции, приготовления корма и др. на основе амплитудного и фазового акустических методов разработаны поточный сигнализатор и измеритель влажности. Они состоят из двух узлов: измерительной камеры с формирователем потока и пульта управления с индикацией. Измерительная камера с формирователем потока устанавливается на пульте управления сушилкой.