

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИВОДА ПИТАЮЩЕ-ИЗМЕЛЬЧАЮЩЕГО АППАРАТА КОРМОУБОРОЧНОГО КОМБАЙНА «ПОЛЕСЬЕ-800»

Д. А. Ткачев

*Гомельский государственный технический университет
имени П. О. Сухого, Беларусь*

Научный руководитель В. Б. Попов

Жесткие условия конкуренции, как на мировом рынке, так и на внутреннем рынке Республики Беларусь предъявляют к продукции машиностроения высокие потребительские требования.

Так, изделия сельхозмашиностроения, к которым относится кормоуборочный комбайн «Полесье-800», должны соответствовать всем нормативным документам, действующим на территории Республики Беларусь. Пройти обязательную сертификацию по показателям безопасности, иметь высокую надежность и необходимый технический уровень.

Учитывая мировые тенденции подорожания энергоносителей, актуальной становится задача снижения энергоемкости при выполнении сельхозработ.

Удельная энергоемкость кормоуборочного комбайна «Полесье-800», при выполнении технологического процесса (кошение, измельчение, подача в транспортное средство измельченной массы) состоит:

$$\mathcal{E}_{\text{уд}} = \frac{N_{\text{затр}}}{q} \left(\frac{\text{кВт}}{\text{кг/с}} \right),$$

где $N_{\text{затр}}$ – мощность двигателя, израсходованная на выполнение технологического процесса (л. с.); q – количество растительной массы произведенной за единицу времени (подача) (кг/с); $\mathcal{E}_{\text{уд}}$ – удельная энергоемкость $\left(\frac{\text{кВт}}{\text{кг/с}} \right)$.

Подача (производительность) определяется следующим образом: определяется вес измельченной массы, затем делится на время, за которое она была измельчена.

Определение затрат мощности на выполнение технологического сельхозпроцесса – процесс более сложный и требует специального оборудования и обучения персонала испытателей.

Работа экспериментатора и испытателя в современных условиях связана, как правило, с использованием электроизмерительной техники, приспособленной для измерений всевозможных неэлектрических величин.

В технике измерений механических величин главенствующее положение занимает особая область, называемая тензометрией.

В основу электрических измерений неэлектрической величины положен принцип преобразования ее в величину электрическую, которая может быть измерена обычными средствами электроизмерительной техники. Наиболее важным узлом, с которого начинается измерительный канал, является датчик, представляющий собой устройство, способное воспринимать воздействующую на него измеряемую величину и преобразовывать ее в электрическую величину. Зачастую датчик выдает слишком слабый сигнал, требующий усиления. Стандартные усилители, используемые в электротензометрии, можно разбить на три группы:

1) усилители постоянного тока (УПТ);

- 2) усилители переменного напряжения (УПН);
- 3) усилители напряжения несущей частоты (УННЧ).

УПТ по сравнению с другими типами усилителей имеют наибольшее число положительных качеств. Они отличаются простотой схемы и удобством управления.

УПН обладает высокой чувствительностью в широком диапазоне частот, эти усилители подвержены сильному влиянию различного рода помех, что делает их мало пригодными для усиления слабых сигналов.

В электротанзометрии наибольшее распространение имеют усилители напряжений несущей частоты (УННЧ). От УПТ они выгодно отличаются хорошей стабильностью усиления во времени. Однако УННЧ присущи значительные недостатки, к числу которых можно отнести относительную сложность схемы, наличие фазовых и частотных искажений и т. д.

Израсходованная суммарная мощность на выполнение технологического процесса состоит:

$$N_{\text{зат}} = N_{\text{пер}} + N_{\text{ад}} + N_{\text{пит}} + N_{\text{изм}} + N_{\text{пуск}}$$

$$N = \frac{M \cdot n}{716,2},$$

где M – крутящий момент на приводе узла, механизма (кг/м); n – частота вращения привода вала (об/мин).

Как уже говорилось ранее, сигналы с ДМ и ДО поступают на АЦП, преобразуются в цифровой код и регистрируются на ноутбуке промышленного варианта. Имеются специальные программы обработки сигналов с возможной математической обработкой и представления в удобном для пользователя виде. Пример на рис. 1.

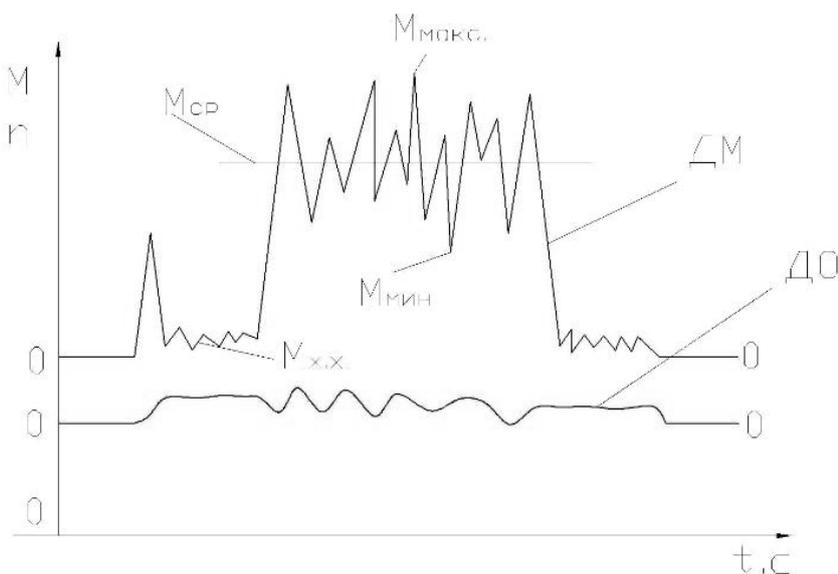


Рис. 1. Пример выполнения технологического процесса исследования

Измельчение силосуемой массы является главной операцией, выполняемой силосоуборочным комбайном. Все остальные операции технологического процесса

комбайна являются по существу вспомогательными и направлены на обеспечение подачи растительной массы в измельчающий аппарат и отвод от него уже измельченной массы. Измельчение массы – это наиболее энергоемкая операция из всех, выполняемых комбайном. Ее качественные и количественные показатели (степень измельчения и пропускная способность) непосредственно и тесно связаны с энергетическими показателями. Поэтому основной задачей теоретических и экспериментальных исследований процесса измельчения в конечном счете всегда являлось снижением его энергоемкости.