

2. Румянцев, С.И. Ремонт автомобилей: Учебник / С.И. Румянцев, В.Ф. Борщов, А.Г. Боднев – М. Транспорт, 1981. – 462 с.

3. Набоких, В.А. Испытания автомобиля [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 550100 "Автомобиле- и тракторостроение" / В.А. Набоких. – Москва :ФОРУМ, 2015. – 223 с.

4. Прищепов, М.А. Энергоэффективный частотно-регулируемый асинхронный электропривод в сельском хозяйстве [Текст] : [монография] / М.А. Прищепов, Е.М. Прищепова, В.А. Дайнеко ; Минсельхозпрод РБ, УО "БГАТУ". – Минск : БГАТУ, 2022. – 311 с. – (+ электронный вариант). – Библиогр.: с. 296–307.

5. Захаренко, В.С. Инвариантный электромеханический стенд с рекуперацией энергии для испытания механических трансмиссий : автореф. дис. канд. техн. наук / В.С. Захаренко ; Гом. гос. техн. ун-т им. П.О. Сухого. – Гомель, 2000. – 21 с.

6. Прищепов, М.А. Обоснование применения частотно-регулируемого асинхронного электропривода для станков обкатки и испытания механических передач / М.А. Прищепов, Д.М. Иванов // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве : матер. Междунар. науч.-практ. конф., Минск, 23–24 окт. 2014 г. : в 2 ч. / редкол.: И.Н. Шило [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2014. – Ч. 2. – С. 159–162.

УДК 631.001.4

## **РАЗРАБОТКА РЕГУЛИРУЕМОГО ЭЛЕКТРОПРИВОДА ВЫГРУЗНОГО УСТРОЙСТВА**

Авторы: М.С. Савицкая, магистрант;

Н.В. Лазакович, магистрант

Научный руководитель: В.А. Дайнеко, канд. техн. наук, доцент

*УО «Белорусский государственный аграрный технический  
университет»,*

*г. Минск, Республика Беларусь*

Актуальность работы обоснована необходимостью анализа технологического процесса сушки зерна на зерносушилке при разработке регулируемого электропривода зерносушилок.

Важной проблемой является обоснование места установки измерительных преобразователей влажности и температуры зерна и выбор технических средств регулируемого электропривода.

Производительность зерносушилки регулируется изменением скорости движения зерна через сушилку при помощи выгрузного устройства.

Количество удаленной влаги зависит от:

- температуры зерна;
- температуры теплоносителя;
- влажности зерна;
- вида зерна;
- времени нахождения в сушильной камере.

Количество удаляемой влаги определяется производительностью выгрузного устройства.

Система управления производительностью не должна останавливать движение зерна на большое время из-за быстрого перегрева зерна при паузах.

Привод работает в прерывистом режиме, в котором частота включений электродвигателя постоянна, а изменяется относительная продолжительность включения:

$$\varepsilon = \frac{T_{\text{имп}}}{T_{\text{имп}} + T_{\text{п}}} = \frac{T_{\text{имп}}}{T_{\text{шим}}}, \quad (1)$$

где  $T_{\text{имп}}$  – время включения электропривода, с;

$T_{\text{п}}$  – время отключения электропривода, с;

$T_{\text{шим}} = T_{\text{имп}} + T_{\text{п}}$  – период работы электропривода, с.

$$T_{\text{шим}} = \frac{1}{n}, \quad (2)$$

где  $n$  – частота включения электропривода.

Таким образом, для управления производительностью  $Q$  сушилки может использоваться широтно-импульсный (ШИМ) регулятор. Производительность зерносушилки определяется по следующей формуле:

$$Q = \frac{Q_{\text{макс}} T_{\text{имп}}}{T_{\text{шим}}} = Q_{\text{макс}} \varepsilon, \quad (3)$$

где  $Q_{\text{макс}}$  – максимальная производительность, т/час.

При настройке ШИМ-регулятора контроллера задается период модуляции  $T = t_p + t_o$ , который может изменяться в широких пределах в зависимости от задаваемой производительности зерносушилки. Например, при  $Q = 50\%$  период  $T$  составляет 30 с,  $t_p=15с$ ,  $t_o=15$  с. Допустимое число включений в час составит 297 или 5 вкл/минуту.

Функциональная схема электропривода выгрузного устройства представлена на рисунке 1.

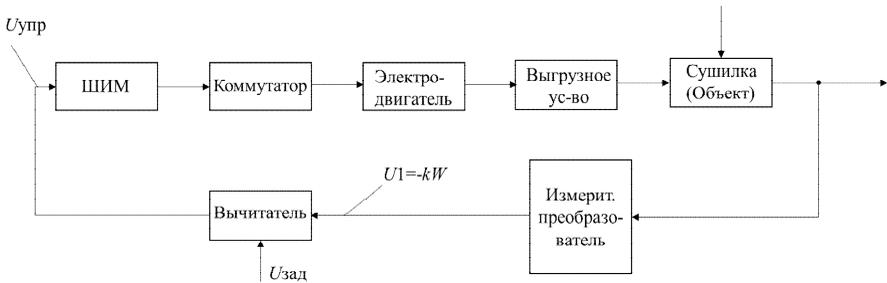


Рисунок 1 – Функциональная схема электропривода выгрузного устройства

Предлагаемые технические решения позволят повысить энергоэффективность зерносушилок и улучшить качество сушки зерна.

#### Список использованных источников

1. Автоматизация зерносушилок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://belagromech.by/research/hardware/grain/zernosushilka-kolonkovaya-ask-8-1>. – Дата доступа: 15.05.2024.
2. Малин, Н.И. Справочник по сушке зерна / Н.И. Малин – М. : Агропромиздат, 1986. – 157 с.
3. Капустин, Н.М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : Учеб. для втузов / Н.М. Капустин, П.М. Кузнецов, А.Г. Схиртладзе и др. ; Под ред. Н.М. Капустина. – М.: Высш. шк., 2004. – 415 с.