

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
ВЛАДИМИРА ДАЛЯ**

**ПРЕЗЕНТАЦИЯ ДОКЛАДА**

**ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩЕЕ МАГНИТНОЕ ИЗВЛЕЧЕНИЕ НА  
НЕПРЕРЫВНОМ ТРАНСПОРТЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫМ  
ЖЕЛЕЗООТДЕЛИТЕЛЕМ**

Докладчик: студент гр. ЭТ-101, профиль «Электроснабжение»

Черепаха В.В.

Научный руководитель: доцент кафедры «Электроэнергетика»

Парсентьев О.С.

г. Луганск-2023

**Цель работы** – Обеспечение качества очистки сухих немагнитных кусковатых тонкоизмельченных частиц импульсным магнитным извлечением.

### **Задачи работы.**

1. Обосновать подход с эффектом синхронного улучшения показателей производительности транспортной системы и снижения стоимостных и энергетических затрат при ее работе.
2. Обосновать структуру транспортной подсистемы сепарации-обнаружения ферромагнитных тел (ФТ) в сухой кусковатой тонкоизмельченной среде для разработки устройства сигнализации и управления тока в извлекающих обмотках .
3. Обосновать методику расчета пондеромоторной силы извлечения ФТ из транспортируемых сухих многокомпонентных смесей в рабочей области автоматизированного железоотделителя (АЖ).

### **Методы исследований.**

Общей методологической основой исследований и решения поставленных задач является системный подход. Исследования проведены с использованием метода интегральных уравнений.

# Базовый вариант магнитной сепарации сухой многокомпонентной сыпучей смеси на предприятии ПАО «Луганский литейно-механический завод»

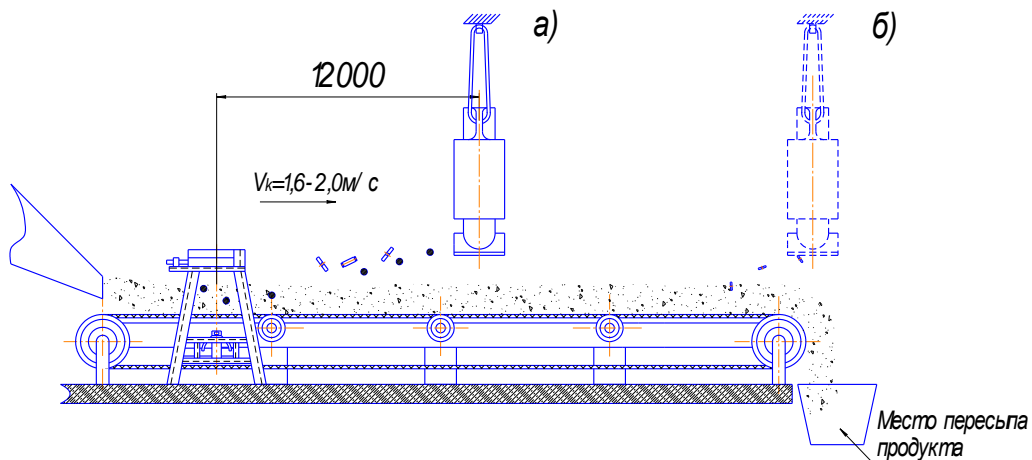


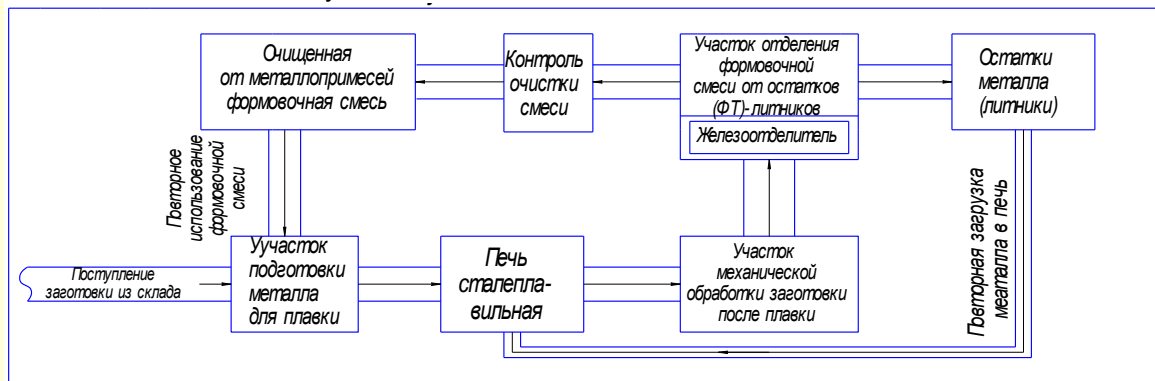
Схема движения сыпучих смесей с очисткой от ферромагнитных тел на ПАО «Луганский литейно - механический завод»



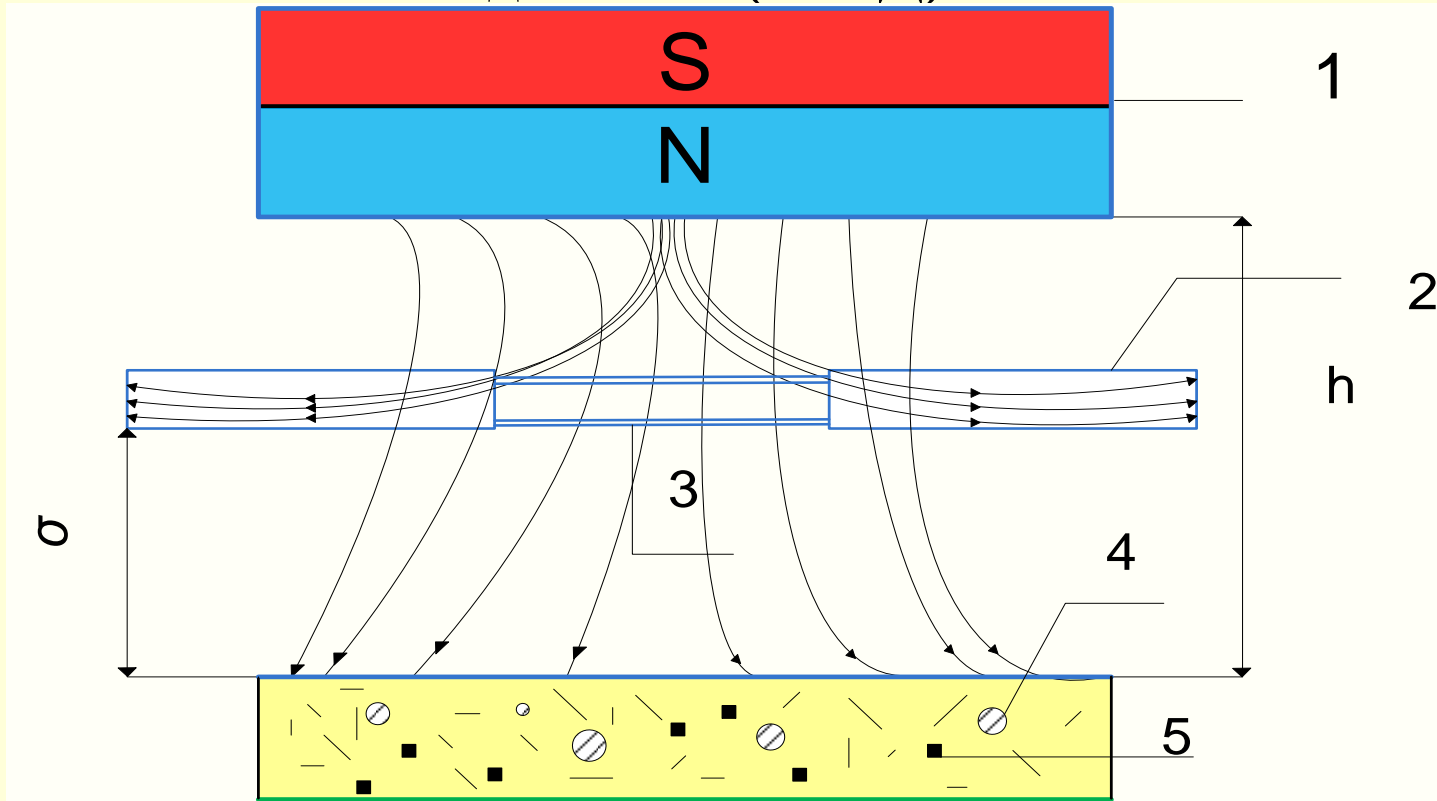
Подвесной железодетелитель



Полная загрузка железодетелителя

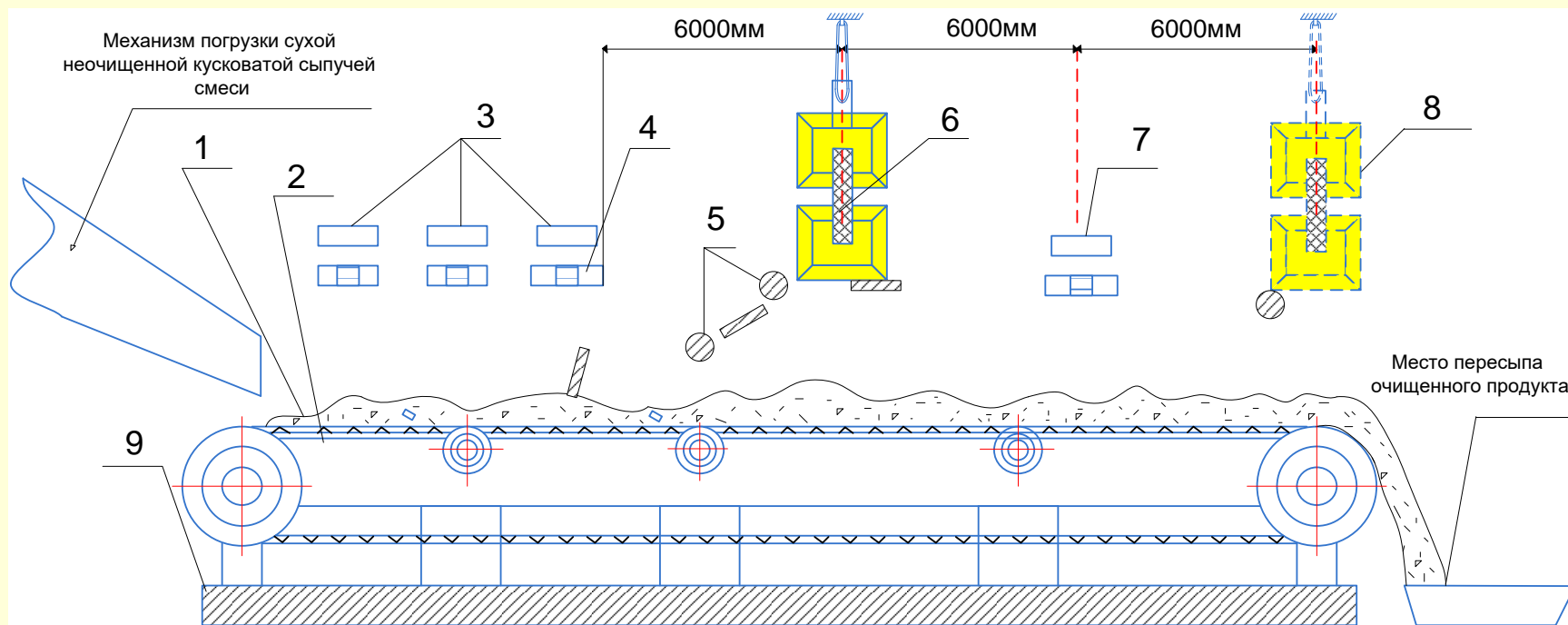


# Поясняющая схема работы ферро модуляционного датчика (ФМД).



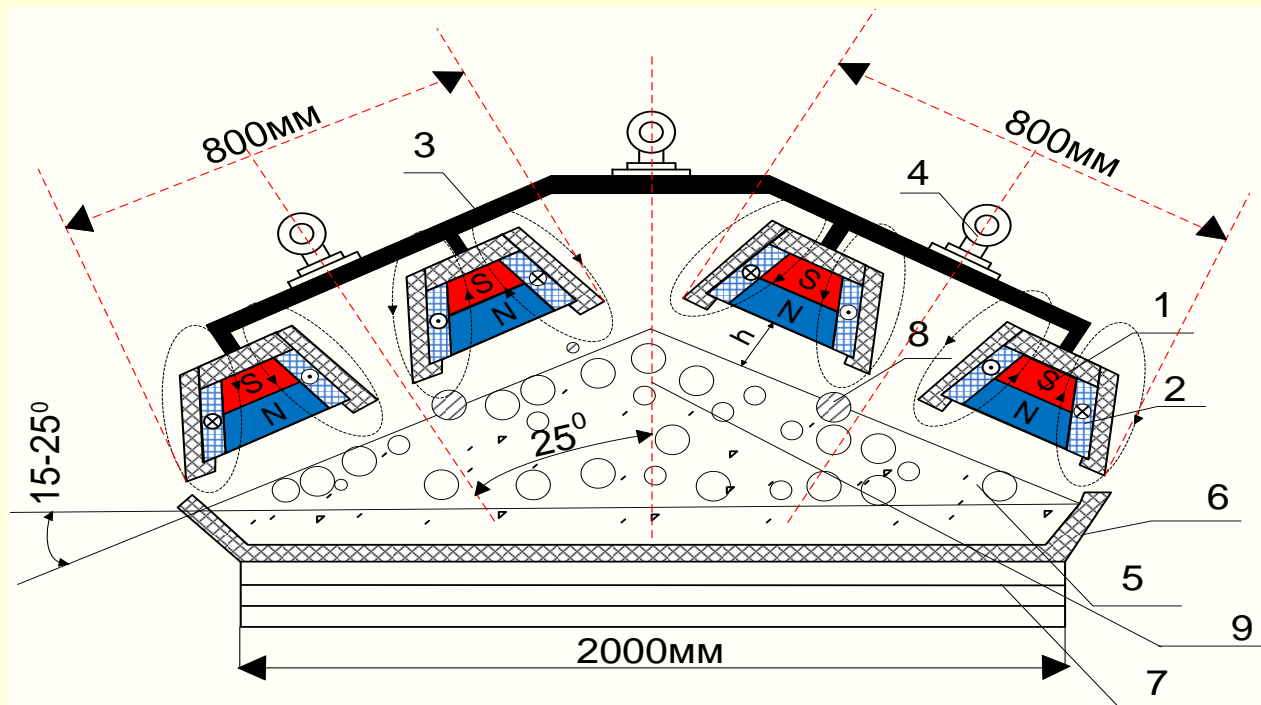
- 1 - постоянные магниты на основе Fe-Ba (ПМ);
- 2 - концентраторы магнитного поля;
- 3 - Феррозонд; 4 - ФТ; 5 - сухая немагнитная сыпучая смесь.

# Предлагаемая схема магнитной сепарации многокомпонентной сыпучей кусковой смеси с обнаружением ФТ на ленточном конвейере



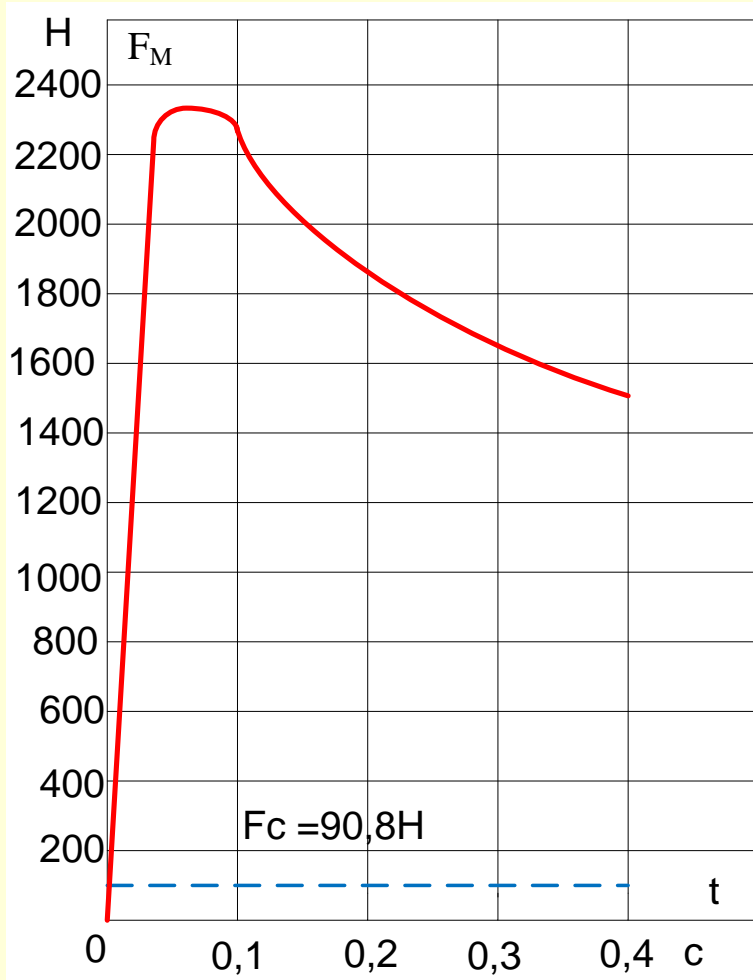
- 1 – поток неочищенной смеси; 2 – конвейер; 3 – ПМ; 4 – ФМД; 5 – ФТ; 6 – АЖ;  
7 – датчик контроля неизвлеченных ФТ; 8 – АЖ для неизвлеченных ФТ; 9 –  
основание.

Компоновочная схема четырехобмоточного АЖ со смещенными в пространстве коническими обмотками для установки над лотковой лентой конвейера шириной 2000 мм



- 1 – блоки магнитопластов на основе Sm-Co;  
2 – обмотки АЖ; 3 – немагнитная арматура;  
4 – рым болты для крепления; 5 – немагнитная смесь; 6 – лотковая лента конвейера резиновая; 7 – ролики; 8 – ФТ.

Динамическая характеристика изменения поля извлекающих сил во времени  $F_M=f(t)$ , построенная в рабочей области для двух блоков АЖ с углом смещения обмоток относительно центральной оси на  $25^\circ$  при встречном направлении импульсов тока в обмотках.



1. Суммарная величина пондеромоторной силы, создаваемая обмотками (Н):

$$F_{M\Sigma} = I_z \sum_{k=1}^W \mu_0 \times \chi \times V \times \left( H_x \frac{\partial H_x}{\partial z} + H_y \frac{\partial H_y}{\partial z} + H_z \frac{\partial H_z}{\partial z} \right)$$

2. Сила сопротивления движению ФТ в вертикальном направлении определяется по формуле (Н):

$$F_C = \frac{\pi}{12} \cdot \rho_s \cdot d_{cf}^2 \cdot V_k^2 + m \cdot \left( \frac{\gamma \cdot d \cdot V_k}{L} + g + g\mu \right),$$

**Вывод:** 1. Усовершенствована концепция импульсного магнитного извлечения ФТ из потока немагнитного сыпучего кусковатого материала в рабочей зоне автоматизированного железоотделителя в части обнаружения таких частиц ферромодуляционными датчиками в условиях, когда вероятность их появления на входе в подсистему сепарации описывается законом редких событий.

2. Впервые разработан метод оценки силового воздействия комбинированного поля пондеромоторных сил на ФТ, находящиеся в транспортируемом потоке немагнитного сыпучего материала, в основу которого положен принцип последовательного расчета напряженности импульсного магнитного поля и создаваемых им характеристик силового поля с учетом принятого направления тока в обмотках.

Таким образом поставленные задачи  
решены, а цель достигнута

Спасибо за внимание!