

*А. Н. КОРОБКОВ, О. В. МИХАЙЛОВА*

## **РАЗРАБОТКА МАГНИТНО-ИНДУКЦИОННОГО СЕПАРАТОРА ДЛЯ ОБРАБОТКИ СЕМЯН КОРМОВЫХ КУЛЬТУР**

**Ключевые слова:** *индукционный нагрев, магнитно-индукционная сепарация, магнитный поток, посевные качества, семенной ворох, трифолин, ферромагнитная смесь, частота, электромагнитное излучение.*

**Аннотация.** *Используя основы проектирования, расчетом и конструированием технологического оборудования предприятий АПК для интенсификации процесса заготовки семян кормовых культур, уменьшения площади, занимаемой оборудованием, снижения расходов на покупку сушилки, и ,как следствие, сокращение энерго-, трудозатрат, разработан новый магнитно-индукционный сепаратор для обработки семян кормовых культур.*

Разработка магнитно-индукционного сепаратора для обработки семян кормовых культур ведется по следующей структурной схеме: проведение аналитической и экспериментальной части работы; разработка и изготовление опытного образца магнитно-индукционного сепаратора; проведение термообработки семян кормовых культур; оценка посевных качеств продукции и соблюдение норм безопасности; математическая обработка экспериментальных данных; разработка методики согласования параметров сепаратора с учетом критерия оптимизации технологического процесса обработки (энергозатраты и качество продукции).

Пользуясь основами проектирования, расчетом и конструированием технологического оборудования предприятий АПК, нами разработан нижеописанный магнитно-индукционный сепаратор.

Для интенсификации процесса заготовки семян кормовых культур, уменьшения площади, занимаемой оборудованием, снижения расходов на покупку сушилки, и, как следствие, сокращение энерго-, трудозатрат нами разработан сепаратор непрерывного действия с ис-

пользованием энергии электромагнитных излучений килогерцовой частоты, в частности индукционного нагрева (рис. 1.1).

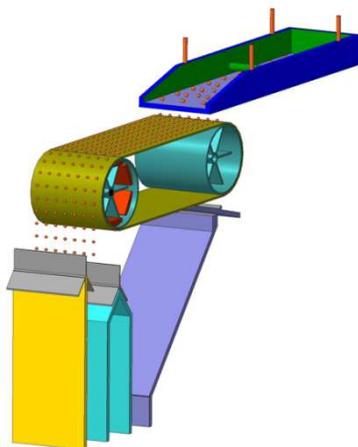


Рисунок 1.1 – Пространственное изображение основных технических узлов разработанного магнитно-индукционного сепаратора

Вся сложная цепочка технологических операций очистки семян по своему целевому назначению и применяемым техническим средствам подразделяется на следующие основные этапы: предварительная очистка свежесобранного семенного вороха, первичная очистка, вторичная очистка и сортирование.

Процесс магнитно-индукционной сепарации (вторичная очистка) включает в себя увлажнение вороха соленой водой, смешивание с трифолином и подачу полученной смеси на поверхность вращающегося магнитно-индукционного барабана машины, который притягивает и удерживает определенную часть пути только семена с магнитным порошком. Порошок хорошо пристает к шероховатой поверхности семян сорняков. С поверхности барабана первыми соскальзывают и выводятся из машины полноценные семена основной культуры [1, с. 24].

Основные узлы магнитно-индукционного сепаратора – загрузочный бункер, увлажнитель с бачком, смесительное устройство, аппарат для дозирования порошка, наклонный шнек, лотковый транспортер, магнитно-индукционный барабан, приёмник семян, привод. Дан-

ная конструкция позволяет полностью исключить электровентилятор и циклон.

В первом барабане, чередуясь посегментно, расположены постоянные магниты и индукционные поверхности. Такая конструкция барабана позволяет сохранять посевные качества семян кормовых культур (люцерна, клевер) [2, с. 8].

Действие магнитного потока усиливается за счет наводимых токов индукции, которые нагревают трифолин, а заодно просушивают семена. В связи с тем, что индукционные поверхности способны обеспечить высочайшую точность нагрева, с точностью до градуса, и любое изменение температуры происходит мгновенно, мы можем влиять на всхожесть и энергию прорастания семян.

Посевные качества обработанных семян клевера и люцерны проверялись в Россельхозцентре Нижегородской области. Средний процент прорастания 82,8 % [3, с. 20].

Нет никакой передачи тепловой энергии снизу вверх, а значит, нет и тепловых потерь. С точки зрения эффективности использования потребляемой электроэнергии индукционная поверхность выгодно отличается от всех других: нагрев происходит быстрее, а КПД нагрева выше.

Главным условием применения индукционной поверхности является применение именно ферромагнитной смеси, как проводящей, неразрывной среды.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Слухоцкий А. Е., Немков В. С., Павлов Н. А., Бамунэр А. В. Установки индукционного нагрева. Л.: Энергоиздат, 1981. с. 289.
2. Михайлова О. В., Коробков А. Н., Шестакова О. А. Электромагнитный сепаратор примесей кормовых культур. – Княгинино: Вестник НГИЭИ 8(15), 2012. С. 83–88.
3. Михайлова О. В., Коробков А. Н. Изучение технологических операций подготовки зерна к помолу. – Княгинино: Вестник НГИЭИ 4(5), 2012. С. 20–26.

## ELABORATION OF MAGNETIC INDUCTION SEPARATOR FOR GRAIN OF FOOD CULTURES PROCESSING

**Keywords:** induction heating; seed lots; magnetic inductive separation; crop quality; ferromagnetic mixture; electromagnetic radiation, frequency, magnetic flux.

**Annotation.** Using the basics of design, calculation and design of technical equipment for the intensification of agricultural enterprises, intensification of the process of grain preparation, reducing of the area occupied by the equipment, reducing of the cost for buying a dryer, and as a consequence the reduction of energy, labor, we have developed a magnetic separator for the treatment of seeds of forage crops.

---

**МИХАЙЛОВА ОЛЬГА ВАЛЕНТИНОВНА** – профессор кафедры «Электрификация и автоматизация», Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино. (makjul92@mail.ru)

**MIHAILOVA OLGA VALENTINOVNA** – teacher of chair «Electrification and Automation», the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino.

**КОРОБКОВ АЛЕКСЕЙ НИКОЛАЕВИЧ** – преподаватель кафедры «Электрификация и автоматизация», Нижегородский государственный инженерно-экономический институт, Россия, Княгинино, (dulepov.86@mail.ru).

**KOROBKOV ALEXEI NIKOLAEVICH** – teacher of chair «Electrification and Automation», the Nizhniy Novgorod state engineering-economic institute, Russia, Knyaginino.

---