

# ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ОЧИСТКИ ЗЕРНА НА ТОО «МАКИНСКИЙ ЭЛЕВАТОР»

Рзаев Б.Т.<sup>1</sup>, Дильмаганбетов Ш.Н.<sup>2</sup>, Бекбаев К.С.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Рзаев Бахтияр Темирбекович – магистрант,

специальность: технология продовольственных продуктов;

<sup>2</sup>Дильмаганбетов Шукурбай Нажмухамбетович – старший преподаватель;

<sup>3</sup>Бекбаев Кайрат Серикжанович – кандидат технических наук, старший преподаватель,

кафедра технологии пищевых и перерабатывающих производств,

Казахский агротехнический университет им. С. Сейфуллина,

г. Астана, Республика Казахстан

Элеватор - это лучший вид механизированного склада. На сегодняшний день построены большие элеваторы для хранения зерна. Сборщики зерна сосредоточены в большом количестве продуктов питания, кормов и товарного зерна. Они в основном предназначены для хранения сухого коммерческого зерна, которое не превышает 14 - 15% влажности. Зерновые культуры хранятся в силосах, которые близки друг к другу [1].

Все тяжелые рабочие процессы на элеваторах, такие как - приемка зерна, взвешивание, погрузка и разгрузка, внутренняя транспортировка, очистка, сортировка и др. - полностью механизированы и автоматизированы.

Элеватором называют собственно подъемник, поскольку основной машиной в подобных зернохранилищах является элеватор-подъемник, поэтому это название распространилось и на все сооружение. Помимо норий, предназначенных для вертикального подъема зерна, элеваторы оборудуют конвейерами и шнеками для горизонтального перемещения зерна, трубами для перемещения зерна самотеком сверху вниз и зерноочистительными машинами и агрегатами.

Основные здания и сооружения элеватора. Современный элеватор включает комплекс сооружений, связанных общими производственными процессами, из которых основные — приемка, взвешивание, хранение, отпуск зерна, а специальные – очистка, сушка и сортировка зерна.

Зерно, поступающее на хлебоприемные предприятия от крестьянских хозяйств и хлебопечников, содержит в своей массе семена сорных трав, зерна других культур, органические (солома, полова), минеральные (песок, земля, камешки) и металломагнитные примеси, поврежденные и дефектные зерна основной культуры и т.д. [2].

Зерно, содержащее большое количество примесей, менее стойко в хранении, чем чистое. В связи с этим зерно, поступившее на хлебоприемное предприятие, до направления его на хранение необходимо до сушки очистить на ворохоочистителе для удаления из зерновой массы крупных, мелких и легких примесей и отходов. После сушки зерно необходимо пропустить через воздушно-ситовые машины (сепараторы) для повторной очистки. При недостаточной очистке зерна от некоторых видов примесей его повторно очищают на триерах (куколеотборочных и овсюгоотборочных машинах) для выделения примесей, отличающихся от основного зерна по длине (короче или длиннее), или применяют другие машины (пневматические сортировальные столы и т. п.), в зависимости от культуры очищаемого зерна, количества и состава оставшихся примесей.

Очистку зерна до требований, установленных кондициями для мукомольно-крупяной промышленности, экспорта и для других целей, а также очистку от трудноотделимых примесей проводят в процессе хранения или при подготовке зерна к отгрузке [4].

Ограничительные кондиции (нормы качества) для зерна, отгружаемого для переработки на мукомольные и крупяные заводы, приведены ранее.

Очередность пропуска через зерноочистительные машины хранящегося зерна, не прошедшего предварительной очистки в потоке или требующего дополнительной очистки на зерноочистительных машинах, определяют с учетом его качества, а также наличия и производительности этих машин.

Очистке на зерноочистительных машинах подлежат зерно:

- продовольственное и фуражное, определяемое по содержанию посторонних примесей как сорное;
- сортовое, предназначенное для семенных целей;
- засоренное соцветиями полыни или другими примесями, передающими зерну несвойственные ему запахи (очищают вне очереди);
- направляемое на сушку;
- зерно с признаками самосогревания (очищают вне очереди);
- зараженное вредителями хлебных запасов.

Зерновую массу от примесей очищают по признакам различия их физико-механических свойств:

- по длине (длиннее или короче основного зерна) — на триерах;
- по аэродинамическим свойствам (легкие примеси) — воздушным потоком;

- по размерам (ширине и толщине) — на ситах с круглыми или продолговатыми отверстиями;
- по форме и состоянию поверхности — на ситах с отверстиями треугольной формы [4].

Для успешной очистки большое значение имеет правильный выбор зерноочистительных машин.

Технологическая схема на ТОО «Макинский элеватор» предусматривает приемку, сушку и отгрузку зерна, соответствующего Техническому регламенту «Требования к безопасности зерна» (Постановление Правительства РК от 8 апреля 2008 года № 337).

Автомобильный транспорт с зерном после определения качества зерна (лаборатория) и массы (автовесовая) направляется на 2-заездный автоприем, оборудованный автомобилеразгрузчиком У-15 УРАГ с технической характеристикой:

- техническая производительность - 265 тн/час,
- грузоподъемность – не более 55 тонн, т.е. большой платформы 35 тонн, боковая платформа 25 тонн,
- угол наклона платформы - 38°,
- привод гидравлический,
- количество домкратов – 3 шт.,
- рабочая жидкость гидросистемы ДС-8,ДП-8.

Приемный бункер (завальная яма) под каждым автомобилеразгрузчиком вмещает 100 тонн зерна, внизу оборудован цепным скребковым конвейером фирмы CSI, страна-производитель - Турция, производительностью 200 тонн/час, с боковой загрузкой по всей длине, в пусковой аппаратуре конвейера монтируется преобразователь частоты тока, для регулировки производительности конвейера.

Производительность подъемно–транспортного оборудования до оперативных конических силосов в проекте предусмотрена 200 тонн/час.

Проектом предусмотрено, что дневная приемка зерна осуществляется в оперативные конические силоса модели HBS-731/15 – S1, S2, S3, S4 фирмы CSI, страна-производитель - Турция, диаметр силоса - 7,31 м, высота с конусом – 20,17 м, объем силоса - 653 м<sup>3</sup>, вместимостью 519 тонн, при натуре 750 кг/ м<sup>3</sup>.

Система вентиляции состоит из трех дефлекторов грибкового типа, выпускное устройство механическая задвижка и задвижка с электроприводом 0,18 кВт.

Рабочая башня. Если зерно поступает сорное, то оно направляется в рабочую башню на подработку. Рабочая башня в плане имеет размеры 12 x 12 м, h - 32 м выполнена из металлоконструкции. В рабочей башне размещены нории Н1, Н2 производительностью 200 тонн/час. и нории Н 3,4,5,6,7,8,0 - производительностью 100 тонн/час. Все головки норий расположены на последнем этаже, кроме норий Н 0.

Рабочая башня имеет две независимые линии очистки. Предварительная очистка производится на барабанном скальператоре А1-БЗО, производства ОАО «Мельинвест», страна-производитель - Россия. Скальператор предназначен для выделения грубых и крупных посторонних соломистых примесей с целью предохранения от засорения приемно-распределительных устройств сепаратора, выпускных устройств зерносушилок.

После предварительной очистки зерно направляется на сепаратор Р1-БИС-200, очищенное зерно из самотеков двумя параллельными потоками поступает в две верхние секции решетного кузова. Оба потока зерна с помощью двух распределителей, входящих в комплект поставки сепаратора, устанавливаемых на приемные патрубки, разделяются на два потока. Таким образом, в сепаратор направляются четыре потока зерна (по два в каждую верхнюю секцию кузова). В сепараторе из приемного патрубка зерновая смесь - на сортировочные решета верхней и нижней секции, на котором распределяется равномерным слоем по всей его ширине [3].

Крупные примеси (сход с сортировочных решет) выводятся из сепаратора лотком, а смесь зерна с мелкими примесями проходит через сортировочное решето поступает на подсевные решета.

Мелкие примеси (проход подсевных решет) по днищу каждой секции направляются в лоток и выводятся из сепаратора. Очищенное на решетках от крупных и мелких примесей зерно поступает в питающую коробку пневмосепарирующего канала и на вибrolоток. Высота уровня зерна в питающей коробке может регулироваться с помощью пружин.

Очищенное зерно из пневмосепарирующего канала через отверстие в полу поступает в подсепараторный бункер. С целью уменьшения выделения пыли на этаже на решетном кузове в зоне выхода зерна установлены патрубки, которые с помощью матерчатых рукавов и патрубков станины присоединяются к аспирационной сети.

Из подсепараторного бункера зерно направляется на триерный блок Р1-ББО-700-16.

Триер цилиндрический Р1-ББО-700-16.

Триер цилиндрический Р1-ББО-700-16 предназначен для выделения от зерен основной культуры длинных примесей (овсюг, солома).

Технические характеристики:

- производительность по пшенице влажностью 12-15% - не менее 16 тонн/час.,

- эффективность очистки зерна пшеницы от овсюга - не менее 75%.

Отметим, что отличительной особенностью ТОО «Макинский элеватор» является то, что технологической схемой предусмотрен возврат зерна на дополнительную очистку с основных силосов с плоским дном.

#### **Список литературы**

1. Мерко И.Т., Погирной Н.Е., Касьянов Б.В., Чакар Д.П. «Проектирование зерноперерабатывающих предприятий с основами САПР». М.: Агропромиздат, 1989.
2. Бутковский В.А., Мельников Е.М. «Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства». М.: Агропромиздат, 1989.
3. Бутковский В.А., Мерко А.И., Мельников Е.М. «Технологии зерноперерабатывающих производств». М.: Интерграф сервис, 1999.
4. Чеботарев О.Н., Шаззо А.Ю., Мартыненко Я.Ф. «Технология муки, крупы и комбикормов». М. «МарТ», 2004.