УДК 636:664.73

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНЫЙ ИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬ КОРМОВОГО ЗЕРНА

Гуриненко Л. А., к.т.н., **Иванов В. В.**, инженер, **Семенихин А. М.**[1], д.т.н., профессор
Азово-Черноморский инженерный институт

В настоящее время в сельском хозяйстве все научные применения требуют больших удельных затрат. В следствии чего образовалась проблема которая получила название «точное прецизионное земледелие и животноводство». Решением проблемы в нашем видении является достижение самого экономичного расходования материальных ресурсов. Только при использовании современных технических средств технология позволяет получать оптимальные результаты при наилучшей окупаемости затрат продукцией.

Важнейшие направления использования точных технологий в животноводстве – приготовление полнорационных кормосмесей и нормированное кормление групп животных, сформированных по продуктивности [1].

Добиться прочной кормовой базы можно лишь в том случае, когда всё направляемое на корм животным зерно будет использоваться в виде комбикормов. В технологической цепочке подготовки зерновых кормов в виде комбикормов процесс измельчения является необходимым и наиболее энергоемким. В результате исследований различных ученых были установлены и регламентированы стандартами оптимальные размеры частиц корма для каждого вида животных. Отклонение от этих размеров как в сторону их увеличения, так и в сторону уменьшения, а также значительное содержание в корме пылевидной фракции приводит к существенному снижению продуктивности животных. Кроме этого, переизмельчение обусловливает повышенную энергоёмкость рабочего процесса [2].

За последние годы в России и за рубежом созданы и поставлены на серийное производство измельчители зерна производительностью от 250-500 кг/ч для малых предприятий и до 20 т/ч и более для крупных предприятий и комбикормовых заводов [3]. Энерготехнологическая и морфологическая оценка наиболее распространенных моделей измельчителей показала, что удельная энергоемкость варьирует в широком диапазоне (11,55-4,75) кВт/ч, содержание фракции до 1 мм (30-40) % и пылевидных частиц – до 40 % и по результатам оценки СКНИИМЭСХ не удовлетворяют требованиям ГОСТ и зоотехническим рекомендациям.

Поэтому в основу разработки инновационных энергосберегающих процессов и рабочих органов измельчителей для их осуществления должны быть положены следующие принципы:

– достижение технологического результата с минимальными удельными энергетическими характеристиками;

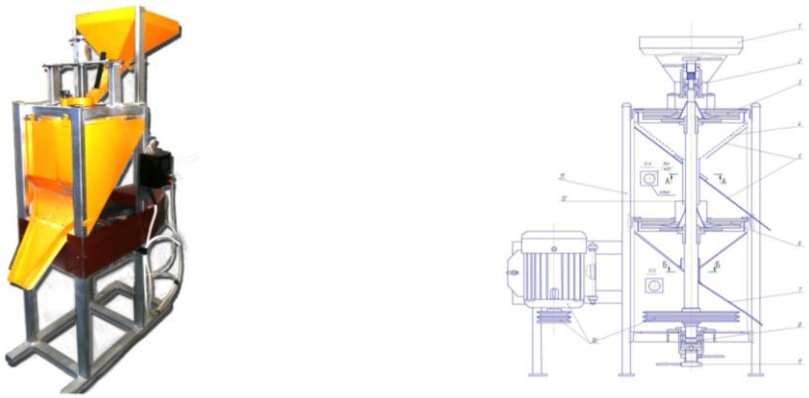
– сепарация продуктового потока, исключающая повторное и взаимное перетирание и деформацию частиц;

– сохранение достигнутой деформации путем релаксации предшествующей энергии в технологическую структуру без дополнительной деформации;

– промежуточное выведение кондиционных фракций из потоков продукта измельчения в технологическом канале;

– согласование, в соответствии с технологическим процессом, площадей сечений приемного и выпускного каналов.

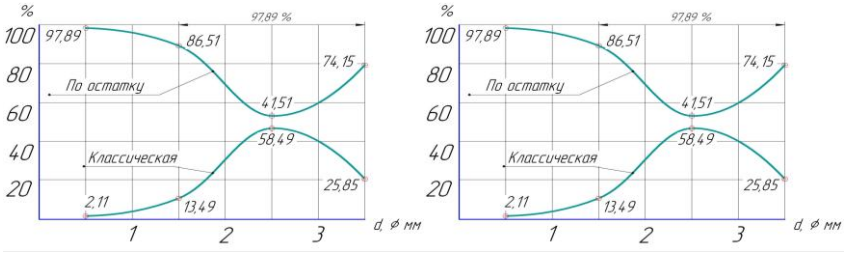
С учетом вышеприведенных принципов в институте агроинженерных проблем (ИАП) АЧИИ ФГБОУ ВПО ДГАУ разработан дисковый измельчитель кормового зерна (рис. 1) (патент РФ № 2511291), который работает следующим образом. На вертикальном валу, параллельно друг друга установлены два диска в горизонтальном положении. Зазор между парой дисков изменяется с помощью перемещения вала 12, закреплённого в регулирующих опорах. Материал из бункера 1 поступает на пару дисков 3. Далее измельченный продукт попадает на решета 4 и проходя через них отводится по скатной доске 5. Оставшееся зерно, которое не прошло через решето 4, скатывается по нему и попадает на вторую пару дисков 6, где доизмельчается [4].



а) б)

Рисунок 1 – Дисковый измельчитель кормового зерна:
а) рабочая модель дискового измельчителя; б) общий вид рабочей модели дискового измельчителя; 1 – бункер; 2 – дозатор; 3, 6 – пары дисков; 4 – решето; 5, 7 – скатная доска; 8 – регулирующая опора; 9 – регулирующий винт; 10 – электропривод; 11 – рама; 12 – вал.

Техническая характеристика измельчителя: производительность – 500 кг/ч; установленная мощность двигателя – 1,1 кВт; частота вращения вала электродвигателя – 1500 мин$^{-1}$; частота вращения измельчающего органа – 600 мин$^{-1}$; удельная энергоёмкость при среднем модуле помола – 0,8 кВт·ч/т; доля заданной фракции в помоле – превышает 85%; доля фракции в помоле до 1 мм – менее 2%.



а) б)

Рисунок 2 – Помольные характеристики:
а) Помольные характеристики по пшенице при рабочем зазоре 1 мм; влажности зерна11,2%; модуль помола 2,58 (крупный); б) Помольные характеристики по пшенице при рабочем зазоре 0,5 мм; влажности зерна11,2%; модуль помола 1,69 (средний).

Литература

1. Кормановский Л.П. Точные технологии в животноводстве: состояние и перспективы // Техника в сельском хозяйстве. 2004. № 1. С. 7-9
2. Особенности деформации зерна рабочими органами измельчителей / В.В. Иванов [и др.] // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (научный журнал КубГАУ). Краснодар: КубГАУ, 2014. №3 (097) [Электронный ресурс]. URL: http://ej.kubagro.ru/2014//03/pdf (дата обращения: 20.06.2014).
3. Обоснование инновационной технологии и комплекса машин для производства и раздачи многокомпонентных обогащенных и обеззараженных зерновых хлопьев повышенной питательности для животных / В.И. Пахомов, М.А. Тищенко, С.В. Брагинец, М.В. Чернуцкий // В сб.: Разработка инновационных технологий и технических средств для АПК. Ч. II. Зерноград: СКНИИМЭСХ, 2013. С. 38-49.
4. Дисковый измельчитель кормового зерна: пат. 2511291 Рос. Федерация: МПК B02C 9/00 / Иванов В.В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО АЧГАА. № 2012142839/13; заявл. 08.10.2012; опубл. 10.04.2014, Бюл. № 10. С.