

## ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗЕРНОДРОБИЛОК

*П. А. Савиных, д.т.н., профессор, зав. лабораторией механизации животноводства НИИСХ Северо-Востока;*

*К. Е. Миронов, аспирант НГИЭИ.*

**Аннотация.** В данной статье выявлена необходимость совершенствования зернодробилок. Рассматриваются наиболее распространённые и альтернативные дробилки зерна, приводятся их преимущества и недостатки, а также пути устранения недостатков.

**Ключевые слова:** зерно, измельчение, дробилка, конструкция, энергоёмкость, производительность, качество.

Эффективность измельчения напрямую зависит от применяемых способов. Наибольшее распространение в сельском хозяйстве для измельчения фуражного зерна получили молотковые зернодробилки, в которых зерно, попадая в камеру дробления, подвергается многократным ударам шарнирно подвешенных молотков, ударяясь также о неподвижные деки и циркулируя в дробильной камере. Таким образом, в молотковых дробилках зерно измельчается в основном под действием свободного удара и истирания. При этом материал циркулирует внутри барабана рыхлым слоем и на поверхности решета располагаются крупные частицы, а мелкие – на поверхности слоя, что соответственно затрудняет их своевременное удаление из дробильной камеры, и по этой же причине происходит переизмельчение продукта. Кроме того, скорость слоя мень-

ше скорости молотков, что существенно повышает энергоёмкость процесса. Таким образом, при всех своих достоинствах, получившие наибольшее распространение молотковые дробилки имеют недостатки, над устранением которых необходима дальнейшая работа.

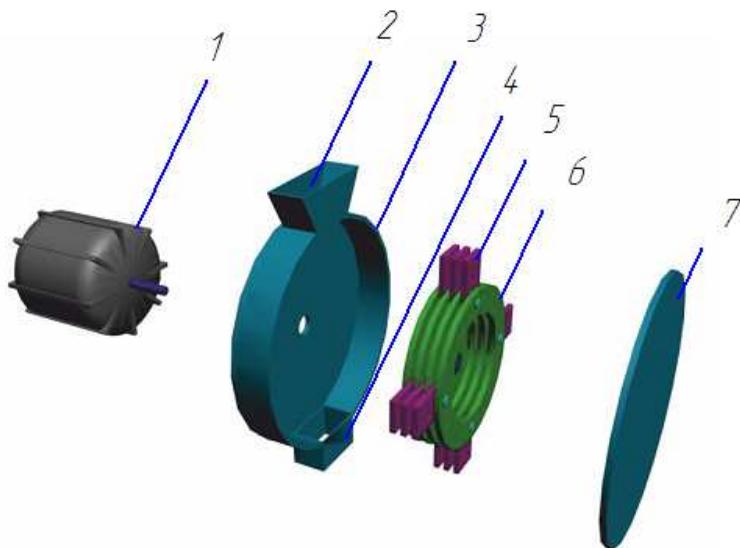


Рис. 1. Схема молотковой зернодробилки:

- 1) электродвигатель; 2) загрузное отверстие; 3) барабан;
- 4) выгрузное отверстие; 5) молотки; 6) ротор; 7) торцовая крышка

По мнению С.В. Мельникова, работу дробилки необходимо оценивать, принимая во внимание оптимальное соотношение трёх основных характеристик:

- затраты энергии на дробление;
- пропускная способность дробилки;
- степень измельчения.

Таким образом, зернодробилка должна удовлетворять всем трём решающим показателям (невысокая энергоёмкость, высокие производительность и качество гото-

вого продукта), и об эффективности дробилки можно судить, сравнив каждый из них. Стоит отметить, что эти показатели являются основными, но кроме них существуют и другие (второстепенные) показатели, которые тоже играют роль в современных условиях (функциональность, компактность, материалоемкость, и т.д.).

Кроме молотковых дробилок существуют также альтернативные измельчители, которые за счёт своих конструктивных особенностей позволяют улучшить один из показателей, однако, как правило, по остальным они уступают молотковым.

Наиболее эффективными и сбалансированными по многим показателям среди альтернативных зернодробилок можно назвать дробилки «открытого типа». Такие дробилки имеют обводные каналы, которые выполняют роль сепараторов и отделяют уже измельчённое зерно от недоизмельчённого, тем самым избегая переизмельчения и обеспечивая высокое качество готового продукта. К недостаткам таких дробилок можно отнести сложность их конструкции по сравнению с дробилками «закрытого» типа.

Отдельно стоит отметить ударно-центробежные дробилки, в которых материал разгоняется при движении по вращающимся лопастям ротора за счёт центробежных сил и ударяется о неподвижные плиты, таким образом измельчаясь. Но, выигрывая в экономичности, такие дробилки не способны обеспечить полноценного измельчения зерна за один проход.

Кроме того, всё более широкое распространение находят зернодробилки с пневматической загрузкой и выгрузкой зерна, что улучшает характеристики зернодробилок, однако при этом появляется необходимость использования дополнительных вентиляторов, соответственно, повышается материалоемкость и сложность конструкции.

Таблица 1. – Плюсы и минусы зернодробилок различных конструкций

	Экономичность	Производительность	Качество
Центробежно-ударная дробилка	+	-	-
Дробилка открытого типа	-	-	+
Дробилка с дополнительными вентиляторами	-	+	-

Таким образом, улучшить качество измельчения, снизить затраты энергии на дробление, а также увеличить пропускную способность можно за счёт:

- оптимизации воздушных потоков в камере;
- своевременного отвода материала из камеры дробления;
- увеличения эффективности ударов;
- снижения истирающих воздействий.

Главной проблемой в создании зернодробилки является как раз сложность совмещения всех этих условий одновременно. В настоящее время в Нижегородском государственном инженерно-экономическом институте ведутся работы, как по совершенствованию рабочих органов молотковых зернодробилок, так и по разработке принципиально новой конструкции зернодробилки ударно-отражательного действия.

## Литература

1. Джинджихадзе, С. П. Исследование энергоемкости процесса дробления фуражного зерна в молотковых дробилках: Автореф. дис. канд. техн. наук.– Тбилиси, 1965.

2. Клушанцев, Б.В. Конструкция, расчет, особенности эксплуатации/– М.: Машиностроение, 1990. – 320 с.: ил.

3. Кошелев А. Н. Производство комбикормов и кормовых смесей. – М., 1986.

4. Мельников, С. В. Механизация и автоматизация животноводческих ферм / С. В. Мельников. – Л.: Колос, Ленингр. отд-ние, 1978. – 560 с.

5. Повх, И. Л. Аэродинамический эксперимент в машиностроении.– М.; Л., 1974.

6. Пугин, К. Г. Определение параметров и производительности роторных мельниц интенсифицирующего действия: Автореф. дис. канд. техн. наук.– М., 1994.

7. Сыроватка В. И. Механизация приготовления кормов: Справочник / Под общ. ред. В.И. Сыроватка.– М.: Агропромиздат, 1985.– 368 с., ил.

## INFLUENCE OF DESIGN FEATURES ON CHARACTERISTICS OF GRAIN CRUSHERS

*P. A. Savinyh, the doctor of technical sciences, the professor, the manager of the chair «Mechanization of animal industry», Scientific Research Institute of agriculture of North-East, Kirov;*

*K. E. Mironov, the teacher of the chair «Tractors and cars» NGIEI*

**Annotation.** In given article the indispensability of

perfection of grain crushers is revealed. The most widespread and alternative crushers of grain are considered; their advantages and lacks, as well as ways of clearing of the troubles are resulted.

**Keywords:** grain, crushing, a crusher, a design, power consumption, productivity, quality

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР КАК ВАЖНЕЙШАЯ ЗАДАЧА СОВРЕМЕННОГО АГРАРНОГО СЕКТОРА НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ (НА ПРИМЕРЕ ЗЕРНА ТРИТИКАЛЕ)**

*О. В. Сухова, преподаватель Института пищевых технологий – филиала ГБОУ ВПО «Нижегородский государственный инженерно-экономический институт»*

**Аннотация.** В статье рассмотрены перспективы использования зерновой культуры тритикале в условиях агропромышленного комплекса Нижегородской области. Увеличение сборов зерна для обеспечения потребности животноводства в комбикормах является важнейшей задачей современного аграрного сектора Нижегородской области. Значительная роль в ее решении принадлежит внедрению в сельскохозяйственное производство адаптированных к агроэкологическим условиям региона новых зерновых культур.

**Ключевые слова:** агропромышленный комплекс, зерновая культура, тритикале, гибрид, животноводство, сенаж, сидерат.