



## СПОСОБЫ ОПТИМИЗАЦИИ КОМБИКОРМОВОГО ПРОИЗВОДСТВА

Когда мы отвечаем на вопрос производителей комбикормов о том, как сделать предприятие более эффективным, мы должны понимать, что именно подразумевается под словом «эффективный». Речь идет об оптимизации с целью увеличения объема производства, о сокращении затрат на рабочую силу или снижении энергоемкости производственного процесса?

То, как выглядит «оптимизация», уникально для каждого предприятия, более того, она может по-разному трактоваться специалистами различных областей, скажем, собственником комбикормового завода и зоотехником. К сожалению, средства «оптимизации» могут конфликтовать друг с другом в цепочке формирования себестоимости продукта. Таким образом, успешное применение какой-либо стратегии требует тщательной расстановки приоритетов и соблюдения баланса.

### БАЛАНС ПРОТИВОПОЛОЖНЫХ ЦЕЛЕЙ

Доставка на комбикормовый завод различных видов сырья и кормовых добавок в широком ассортименте несет с собой некоторые проблемы: снижение объемов выработки готовой продукции и увеличение затрат. Ввод в комбикорма большего количества компонентов, как правило, сопряжен со снижением эффективности производства (если только это не замена). Кроме того, для их размещения необходимы дополнительные силосы или бункера. Бывает, что зоотехнику или другому специалисту по кормлению нужно ввести в рецептуру, например, 37 компонентов, а на предприятии предусмотрены места лишь для 20-ти. Таким образом, управление компонентами подразумевает дополнительные места хранения, наличие запасов всех видов сырья, предотвращение убытков. Повысить эффективность производства комбикормов возможно путем стратегического подбора компонентов. Следует также учитывать тот факт, что использование большого перечня компонентов увеличивает число отбираемых проб и объем аналитических работ, связанных с их тестированием в

целях контроля качества. А это может привести к более высоким затратам, в том числе времени.

Интеграция цифровых систем, таких как система планирования ресурсов предприятия (Enterprise Resource Planning / ERP) и система автоматизации, позволяет оптимизировать производство, точно отслеживать материалы, управлять логистикой и контролировать качество. Дополнительные технологии также помогают в оптимизации производства при постоянном использовании определенного набора компонентов: применение штрихкодов и QR-кодов обеспечивает эффективное управление запасами различных видов сырья, не требует значительного обучения и подотчетности; экспресс-методы, такие как спектроскопия в ближней инфракрасной области (NIR), и экспресс-тесты для определения содержания микотоксинов улучшают контроль качества поступающего сырья.

### ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТЬ

Затраты на электроэнергию и тепловую энергию составляют в среднем около 6% себестоимости комбикормов. Контрольное значение потребляемой энергии для комбикормового завода производственной мощностью 100 000 т в год — от 6 до 8 млн кВт/ч, следовательно, на 1 т произведенного корма расходуется от 15 до 45 кВт/ч.

В деле снижения себестоимости производства продукции особый интерес представляет адаптация к промышленному интернету вещей (Internet of Things, IoT) и искусственному интеллекту. Промышленный интернет вещей — это совокупность сетей, которая дает возможность объединить технические данные, собранные с одной производственной линии и с завода в целом. С помощью такой системы можно собирать данные, например, об уровне вибрации, о рабочей температуре и т.д. Их анализ не только показывает, когда оборудование или его рабочие органы близки к поломке, но и позволяет заблаговременно планировать ремонт, заменять запасные части только тогда и там, где это необходимо. Кроме того, можно определить, работает ли оборудование оптимально, в полной ли мере реализуются возможности производства. Цифровизация производства с помощью интернета вещей способствует снижению затрат на техническое обслуживание оборудования, сокращению эксплуатационных расходов за счет более эффективного использования электроэнергии, уменьшению количества простоев.

### ДОЗИРОВАНИЕ И СМЕШИВАНИЕ

Линия дозирования-смешивания — центральная линия комбикормового завода, точность ее работы во многом

определяет качество выпускаемой продукции. В зависимости от принципа построения технологической схемы на заводе устанавливают от одного до нескольких узлов дозирования-смешивания. В каждом из них применяется либо один дозатор, либо батарея из двух—четырёх многокомпонентных весов. Также линии могут оснащаться одним-двумя смесителями, работающими последовательно или параллельно. От компоновки узла дозирования-смешивания зависит производительность его и завода в целом.

Применение тензодатчиков и микропроцессорных весовых приборов открывает, по сравнению с механическими весами, качественно новые возможности — более точное соблюдение заданной рецептуры, увеличение производительности, исключение влияния субъективных ошибок, снижение себестоимости продукции.

### ИЗМЕЛЬЧЕНИЕ И СПОРЫ О РАЗМЕРЕ ЧАСТИЦ

Оптимизация процесса измельчения подразумевает выбор размера частиц и степени однородности их гранулометрического состава. Речь идет о балансе между правильным питанием животного, с одной стороны, и производительностью процесса измельчения и его стоимостью, с другой стороны. Тонкий размол позволяет увеличить общую площадь поверхности частиц и, соответственно, гранул. Как следствие, это повышает доступность пищеварительных ферментов к питательным веществам корма и, соответственно, улучшает его конверсию. Вместе с тем измельчение до частиц большего размера способствует снижению затрат на этот процесс, а потребление крупных частиц благотворно влияет на здоровье сельскохозяйственных животных, особенно птицы. Долгое время производители комбикормов для птицеводства фокусировались на тонком измельчении, считая, что это повышает качество гранул и пищеварение у птицы. Но в последние 15–20 лет стало очевидным, что такой подход не отвечает современным требованиям к кормлению и для лучшей работы мышечного желудка ей необходим корм более грубого помола.

Стратегии и инструменты, делающие процесс измельчения эффективным, включают в себя использование частотно-регулируемых приводов (ЧРП), которые подбирают входную мощность в соответствии с эксплуатационными требованиями, и автоматизированные регулировки на молотковых дробилках. И хотя усовершенствование до моделей с более высокой эффективностью требует существенных капиталовложений (разница в цене может достигать 40%), даже незначительное ее повышение может привести к значительной экономии энергии. ■

*Материал подготовлен Еленой Четверовой, маркетологом компании ALB Group*