

СОВРЕМЕННЫЕ КОМБИКОРМОВЫЕ ЗАВОДЫ

В. АФАНАСЬЕВ, д-р техн. наук, генеральный директор,
Е. ОРЛОВ, канд. техн. наук, **И. БОГОМОЛОВ**, ОАО «ВНИИ комбикормовой промышленности»

Наметившееся в последние годы активное развитие птицеводства и животноводства способствует возрождению в стране и комбикормовой отрасли. Это подтверждают строительство новых комбикормовых заводов и реконструкция старых предприятий, в том числе кормоцехов на птицефабриках и животноводческих комплексах. При значительном росте объемов производства комбикормов растут и требования к их качеству, влияющему на продуктивность сельскохозяйственных животных и птицы, особенно в связи с появлением высокопродуктивных пород и кроссов.

На старых предприятиях по производству комбикормов с морально устаревшим и физически изношенным оборудованием без применения современных технологий выработать полнорационные, сбалансированные по питательности комбикорма практически невозможно. Следовательно, для производства высококачественной продукции необходимо обновлять производство.

ОАО «ВНИИ КП», имея почти пятидесятилетний опыт работы в комбикормовой отрасли, постоянно изучая и обобщая отечественный и зарубежный опыт, не осталось в стороне происходящих в отрасли изменений. Сегодня наша организация выполняет весь комплекс работ: разработка проекта, монтаж или шефмонтаж, авторское сопровождение, обучение персонала, наладка и пуск в эксплуатацию, изготовление всей номенклатуры основного технологического и транспортного оборудования (кроме норий и скребковых конвейеров), гарантийное и постгарантийное обслуживание.

За последние годы ВНИИ КП реализовал более сорока проектов по строительству и реконструкции комбикормовых заводов и цехов производительностью от 5 до 40 т/ч в Центральной части России, Сибири, Республике Саха (Якутия), на Дальнем Востоке, то есть практически на всей территории России.

Изучение опыта отечественных и зарубежных производителей комбикормов дало возможность специалистам ВНИИ КП ознакомиться с современными методами построения технологических схем, и теперь полученные знания они применяют в своей работе.

На заводах процесс производства комбикормов выстраивают по двум современным вариантам принципиальных технологических схем.

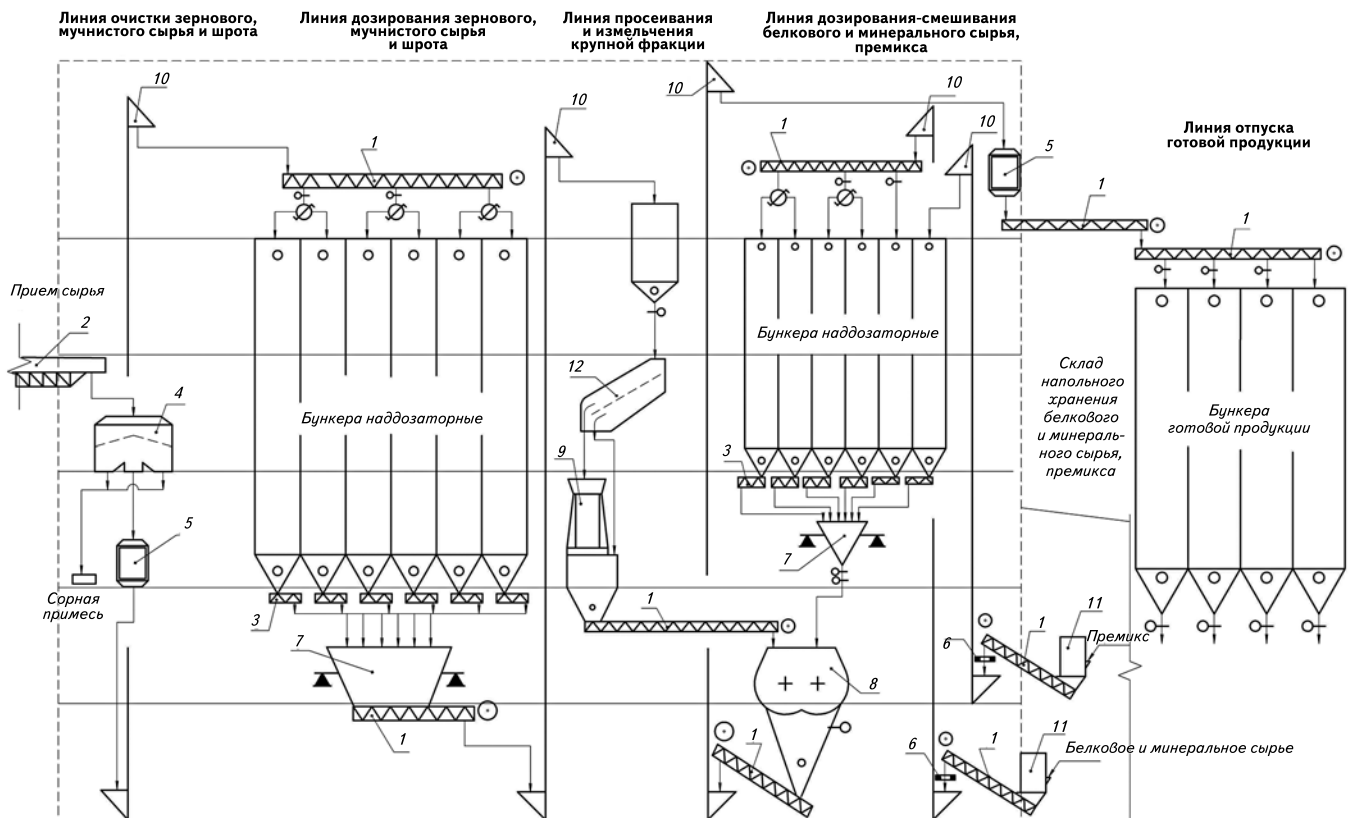
В основу первого варианта положено одноэтапное дозирование компонентов комбикорма. Схема включает все основные линии: прием и очистка зернового, мучнистого сырья и шрота; измельчение компонентов; одноэтапное дозирование зернового, мучнистого сырья, шрота, белкового и минерального сырья, премикса и смешивание всех компонентов. Эта схема относительно короткая, что упрощает ее автоматизацию и повышает оперативность перехода с рецепта на рецепт из-за отсутствия операции смешивания

компонентов БВМК. Данная технологическая схема полностью соответствует общим принципам построения технологического процесса производства сбалансированных полнорационных комбикормов с полным набором компонентов по действующей рецептуре. К недостаткам схемы относят: увеличение мощности измельчающего оборудования; наличие дополнительных наддозаторных бункеров для размещения белкового и минерального сырья, премикса, чтобы оперативно переходить с рецепта на рецепт.

Второй вариант принципиальной технологической схемы (см. рисунок), в основу которого положена порционная технология, включает линии приема и очистки зернового, мучнистого сырья и шрота; дозирования неизмельченных компонентов; их просеивания и измельчения крупной фракции; одновременного дозирования белкового и минерального сырья, премикса и смешивания всех компонентов. Преимуществами этой схемы являются: снижение энергопотребления за счет меньшего числа применяемых дробилок; сокращение протяженности транспортных линий; оперативный переход с выработки комбикорма одного рецепта на другой; эффективная переработка трудноизмельчаемых компонентов (ячмень, овес); повышение коэффициента использования дробилок и всего технологического оборудования. К недостаткам схемы следует отнести наличие дополнительной операции просеивания. Однако именно она позволяет получить требуемую крупность компонентов комбикорма.

Проведенные специалистами ВНИИ КП сравнительные исследования эффективности измельчения каждого зернового компонента в отдельности и их смесей показали, что при измельчении смеси зерновых компонентов производительность дробилок увеличивается, удельный расход электроэнергии на измельчение снижается до 15%. Эффективно перерабатываются трудноизмельчаемые компоненты, повышается коэффициент использования измельчающего оборудования за счет сокращения простоев при переходе с одного вида сырья на другой, улучшается физико-механические свойства измельченных смесей (увеличивается объемная масса; измельченные компоненты с более однородным гранулометрическим составом и низким содержанием мелкой фракции).

Для выработки полнорационных и сбалансированных по питательности комбикормов для различных половозрастных групп животных и птицы кроме основных технологических линий, указанных выше, устанавливают также линии шелушения овса или ячменя, ввода жидких компонентов (растительное масло, жир, меласса), углубленной обработки зерновых компонентов и комбикормов (пропаривание, плющение, обжаривание и др.), гранулирования, экструдирования, экспандирования, финишного напыления (жидких компонентов, в том числе масла). На заво-



Принципиальная технологическая схема комбикормового завода:

- 1 — винтовой конвейер; 2 — скребковый конвейер; 3 — питатель; 4 — сепаратор; 5 — магнитная колонка;
 6 — встроенная магнитная система; 7 — весы бункерные тензометрические; 8 — смеситель; 9 — дробилка;
 10 — нория; 11 — пылеуловитель; 12 — просеивающая машина

дах предусмотрена аспирация оборудования локальными фильтрами или батарейными циклонами типа ББЦ.

При строительстве и реконструкции комбикормовых заводов и цехов возможны различные варианты объемно-планировочных решений. В невысоких одноэтажных зданиях предлагается плоскостная схема расположения линий. Такой вариант приемлем для заводов и цехов производительностью до 10 т/ч и уже реализован нами в ООО «Инвестагропромкомплекс», ООО «Бородино», ЗАО «Юбилейное» и др. (Воронежская область); ОАО «ППЗ Царевщентский-2», ОАО «Птицефабрика Лысогорская», ЗАО «Племзавод Трудовой» и др. (Саратовская область), ОАО СПО «Волжский» (Самарская область), ООО «Птицефабрика Насоновская» (Белгородская область) и др.

Если ограничений по высоте помещения нет, то, как правило, применяется вертикальный вариант этажерочного или блочно-модульного исполнения. По первому варианту построены и реконструированы заводы производительностью от 10 до 40 т/ч в ОАО «Комбинат мясной Калачевский» (Воронежская область); Хаптагайский зерновой комплекс [Республика Саха (Якутия)]; ООО «Птицефабрика Уссурийская» (Приморский край); ОАО «Балахнахлебпродукт» (Нижегородская область); ОАО «Удмуртская птицефабрика» (Республика Удмуртия); ОАО «Хлебная база №9» (Владимирская область) и др.

Конструкция блочно-модульных комбикормовых заводов основана на компоновке бункеров, площадок, стоек, лестниц, технологического и транспортного оборудования, образующих модули. Модули, состоящие из блоков, изготавливаются и собираются в производственном цехе ВНИИКП, затем доставляются авто- или железнодорожным транспортом на строительную площадку, где их монтируют в течение короткого времени. Общий срок строительства

такого завода от проекта до пуска в эксплуатацию не более 9 месяцев. Этот вариант особенно приемлем для районов, где остро ощущается дефицит в квалифицированных монтажниках. Блочно-модульные комбикормовые заводы производительностью от 5 до 15 т/ч построены в ОАО «Верхнехавский элеватор» (Воронежская область); ООО «Мечта» (Кемеровская область); ЗАО «Раненбургское» (Липецкая область); КФХ «Люфт» и ЗАО «Иртышское» (Омская область) и др. На этих заводах реализован первый вариант принципиальной технологической схемы, но по желанию заказчика возможна реализация и второго варианта. Все перечисленные комбикормовые заводы построены с использованием оборудования ВНИИКП.

Кроме того нашими сотрудниками разработаны проекты и построены предприятия с использованием оборудования других производителей:

на базе оборудования компании Van Aarsen (Голландия) — завод в ОАО «Глюкозно-паточный комбинат Ефремовский» (Тульская область) производительностью 20 т/ч, линия по производству витаминно-минеральных концентратов в ООО «Агробалт» (Ленинградская область), комбикормовый завод производительностью 40 т/ч на Качалинском КХП (Волгоградская область);

Andritz-Sprout (Дания) и Riela (Германия) — комбикормовый завод в ОАО «Вёрдазернопродукт» (Рязанская область) производительностью 30 т/ч;

ГК «Технэкс» — комбикормовые заводы производительностью по 20 т/ч на «Казанской Птицефабрике» (Республика Татарстан), в ОАО «Ростовский комбикормовый завод» (Ярославская область), ОАО «Смоленский КХП» (Смоленская область).

Все построенные ВНИИКП заводы полностью автоматизированы, начиная с приема сырья и до отпуска готовой

продукции, за исключением линии растаривания и подачи в производство белкового, минерального сырья и премикса. Автоматизированная система управления заводом построена с применением контроллеров технологических процессов. В составе системы предусматривается использование операторской ЭВМ, то есть так называемый верхний уровень управления. Режимы работы производства задаются при помощи компьютера, на котором установлен программный комплекс АСУТП. На экране отображается технологическая схема, на которой в динамическом режиме в форме мультипликации отражаются изменения в работе оборудования. В это время система получает сигналы с контроллера или с другого оборудования, анализирует их и делает заключение о правильности его эксплуатации. В случае неисправности оборудования раздается сигнал тревоги, и программа автоматически выключает аварийный участок. Информация о причинах отказов или сбоев в работе оборудования выводится на экран.

Функционирование системы управления начинается с расчета рецептов. Программный комплекс по расчету оптимальных рецептов комбикормов и концентратов разработан на основе последней редакции «Методических рекомендаций по обеспечению расчетов рецептов комбикормовой продукции с целью увеличения потребности в продукции растениеводства, используемой на корм животным». Программный комплекс содержит обновленную базу данных, которая полностью соответствует действующим нормативным документам. База данных носит открытый характер и дает возможность пользователю самостоятельно изменять и дополнять ее. Также комплекс позволяет рассчитать оптимальные рецептуры адресных комбикормов, ориентированных на сырье потребителя. Данные о процентном соотношении компонентов передаются в операторскую ЭВМ в виде рецепта, содержащего всю необходимую информацию, и поступают непосредственно в контроллеры управления соответствующими линиями дозирования, которые начинают выработку продукции. После этого данные о фактическом расходе каждого компонента, а также о количестве произведенной продукции, передаются из контроллера в программный комплекс для складского и бухгалтерского учета.

Эффективность такого комплексного подхода очевидна — максимальное использование преимуществ компьютерного оборудования, высокая достоверность информации, минимизация человеческого фактора.

Все проекты заводов разрабатываются ВНИИКП в соответствии с нормами проектирования, правилами организации и ведения технологических процессов производства комбикормовой продукции, с соблюдением СНиП и новых требований Ростехнадзора по взрывопожарной безопасности.

На основании собственных научных исследований и зарубежного опыта ОАО «ВНИИКП» в начале 90-х годов организовало серийное производство основных видов технологического оборудования, которое широко при-

меняется как в комбикормовой отрасли, так и в других отраслях:

- сепараторы для очистки зернового, мучнистого сырья и шрота от крупной сорной примеси (производительность 50 и 175 т/ч);
- модули и линии микродозирования витаминов и солей микроэлементов (предел взвешивания от 0,1 до 50 кг);
- молотковые дробилки для измельчения зерновых компонентов, их смесей и шрота (пять типоразмеров, производительность от 2 до 20 т/ч);
- одновальные смесители периодического действия (емкость 3000 и 6000 л, однородность смешивания не менее 95%);
- двухвальные смесители компонентов комбикормов, премиксов и других компонентов (восемь типоразмеров, емкость от 100 до 10 000 л, однородность смешивания не менее 95%);
- смесители непрерывного действия для смешивания сыпучих и жидких компонентов различной вязкости (пять типоразмеров, производительность от 10 до 100 т/ч);
- установки периодического и непрерывного действия для ввода жидких компонентов в комбикорма (производительность от 0,25 до 6,3 м³/ч);
- просеивающие машины для отделения мелкой фракции от гранул и сортирования измельченных гранул (производительность 15 и 30 т/ч);
- линии финишного напыления (производительность от 10 до 30 т/ч);
- магнитные колонки и магнитные сепараторы (восемь типоразмеров, производительность от 6 до 600 т/ч);
- весы бункерные тензометрические (семь типоразмеров, класс точности 0,1);
- винтовые конвейеры, питатели;
- задвижки винтовые и клапаны перекидные электрические;
- циклоны (десять типоразмеров).

Наше оборудование по своим техническим параметрам, принципу действия и функциональному назначению практически не отличается от импортного. Как показали многолетняя эксплуатация комбикормовых заводов производства ОАО «ВНИИКП» и данные, полученные при испытаниях нашего оборудования на машиноиспытательной станции, при правильном техническом обслуживании оборудование имеет длительный срок службы, и серьезные претензии по его эксплуатации не предъявляются.

Большое внимание мы уделяем надежности выпускаемого оборудования и совершенствованию технологических процессов. Для повышения надежности работы изготовляемого нами оборудования наиболее важные детали и узлы (например, подшипниковые узлы, мотор-редукторы и некоторые комплектующие) устанавливаем импортного производства. Качество оборудования, выпускаемого ВНИИКП, по всем техническим, конструктивным и технологическим параметрам соответствует международным стандартам качества.

ИНФОРМАЦИЯ

Президент FEFAC (Европейская федерация производителей комбикормов) Патрик Вэнден Авенн обратился к Европейскому фермерскому совету с просьбой принять срочные меры, чтобы предотвратить обвал рынка. Он заявил, что ситуация с сектором домашнего скота на рынке ЕС вызывает беспокойство. Особенно близок к обвалу сектор свинины. Это связано с повышением цен на кормовое зерно, которые недавно достигли уровня 2007/2008 гг., притом

спрос на него превышал предложение. В то же время эксперты этого рынка ожидают, что существующая напряженность на европейском и мировых рынках может усугубиться к середине года из-за возрастающей конкуренции поставщиков кормового зерна. Учитывая крайнюю ситуацию на рынке, FEFAС предлагает, как в 2007 г., приостановить импортные пошлины на все зерновые, чтобы облегчить доступ поставщиков к потребителям кормового зерна.