

«ВНИИКП»: НОВЫЕ ПОДХОДЫ В ПРОЕКТИРОВАНИИ И ИЗГОТОВЛЕНИИ БЛОЧНО-МОДУЛЬНЫХ ЗАВОДОВ

В. АФАНАСЬЕВ, д-р тех. наук, генеральный директор,

И. БОГОМОЛОВ, д-р тех. наук, заместитель генерального директора, АО «НПЦ «ВНИИКП»

В последние годы в России наметился заметный подъем в животноводстве и птицеводстве, который дал импульс модернизации комбикормовой промышленности. При значительном увеличении объемов производства комбикормов повышаются и требования к их качеству, которое является важным фактором улучшения зоотехнических и зооветеринарных показателей, особенно в связи с ростом продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы.

Создать высокоэффективное комбикормовое производство возможно путем внедрения прогрессивных схем построения технологических процессов, применения современного дозирующего, измельчающего, смещающего и аспирационного оборудования, установок для ввода жидких компонентов, автоматических систем управления технологическими линиями и производством комбикормовой продукции в целом, а также рациональных объемно-планировочных и конструктивных решений, используемых при проектировании и строительстве комбикормовых заводов в блочно-модульном исполнении. Инновационный подход к реализации блочно-модульного принципа конструирования состоит в том, что он дает возможность уменьшить неоправданно расширенную номенклатуру машин, освоить модульные изделия и подчинить их присоединительные размеры некоторому размерному модулю.

АО «НПЦ «ВНИИКП» разработал различные варианты комбикормовых заводов в блочно-модульном исполнении, в основу которых заложена порционная технология (рис. 1). *Основные линии:* приема и очистки зернового, мучнистого сырья, шрота; дозирования неизмельченных компонентов; измельчения; одновременного дозирования белкового, минерального сырья, премикса и смешивания двух порций. *Преимущества схемы:* уменьшение количества дробилок и, как следствие, снижение удельной энергоемкости; сокращение протяженности транспортных линий; оперативный переход с рецепта на рецепт; эффективная переработка трудно измельчаемых компонентов (ячмень, овес).

Дозирование компонентов осуществляется на тензометрических весах с высокой точностью (класс точности 0,05–0,10). Для дозирования дорогостоящих микрокомпонентов (аминокислоты, ферменты, стабилизаторы, витамины, лекарственные препараты и др.) разработан модуль микродозирования с погрешностью 1%, это позволяет вводить добавки в количестве 100 г на 1 т комбикорма. Работа модуля в автоматическом режиме полностью исключает человеческий фактор.

В качестве измельчающего оборудования применяются молотковые дробилки с горизонтальным или вертикальным расположением ротора. В последнее время все чаще устанавливаются молотковые дробилки с

пневмосистемами. Это способствует уменьшению переизмельчения продукта и, соответственно, снижению удельного расхода электроэнергии на 20–25%, кроме того — получению выровненного гранулометрического состава комбикорма.

Смешиваются компоненты в двухвальных лопастных смесителях, в которых реализован эффективный «квазиневесомый» метод. Многолетняя практика специалистов ВНИИКП показала очевидное преимущество этих смесителей перед одновальными. При времени смешивания 1 минута стабильно обеспечивается однородность не менее 96–98%.

Ввод жидкых компонентов (растительного масла, животного жира, мелассы и других) осуществляется на автоматизированных линиях ввода жидких компонентов. В линиях периодического действия используется весовое дозирование на основе тензометрического датчика, в линиях непрерывного действия — автоматическое объемное дозирование на основе магистрального расходомера.

Для аспирации оборудования применяются высокоэффективные локальные фильтры со степенью очистки не менее 99,9%.

При строительстве и реконструкции комбикормовых заводов и цехов возможны различные варианты объемно-планировочных и конструктивных решений. Если у заказчика имеется невысокое одноэтажное здание, то предлагается плоскостная схема

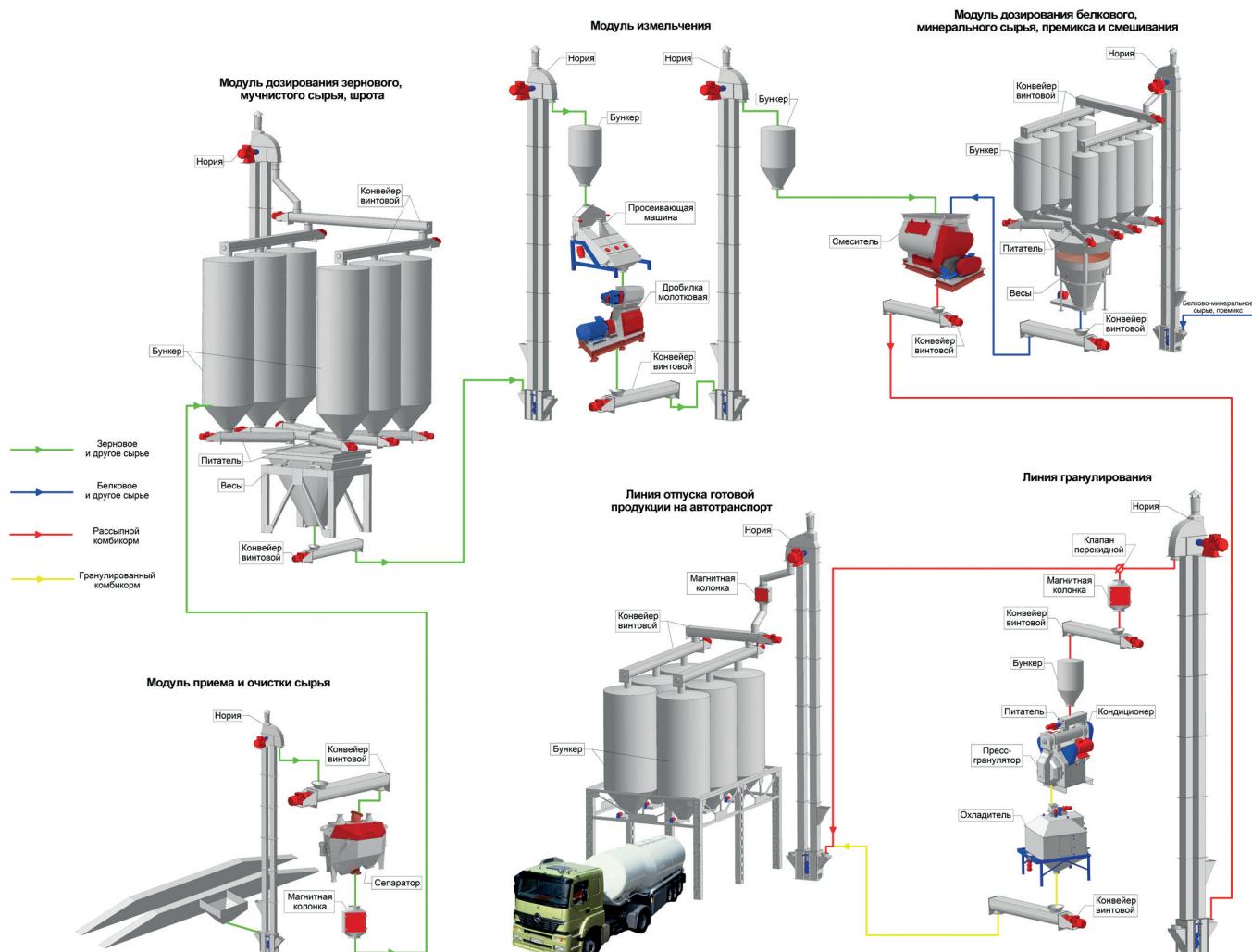


Рис. 1. Технологическая схема комбикормового завода в блочно-модульном исполнении

расположения линий. Такой вариант приемлем для предприятий производительностью до 10 т/ч. Если нет ограничений по высоте помещения, то, как правило, применяется вертикальный вариант блочно-модульного или этажерочного исполнения.

Вот уже более 30 лет ВНИИКП предлагает комбикормовые заводы в блочно-модульном исполнении производительностью от 5 до 30 т/ч распыльных комбикормов. Оснащены они оборудованием собственного производства. Конструкция таких заводов основана на компоновке модулей из блоков, площадок, лестниц, технологического и транспортного оборудования (рис. 2). По желанию заказчика заводы могут комплектоваться различными модулями: модулем очистки; модулем дозирования зернового,



Рис. 2. Компоновка блочно-модульного комбикормового завода

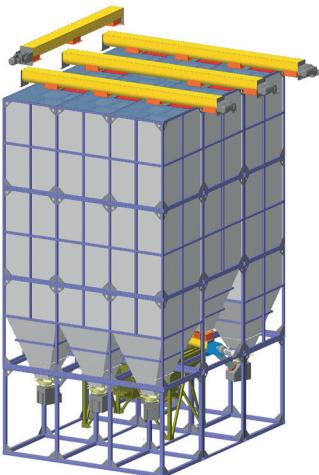


Рис. 3. Модуль основного дозирования

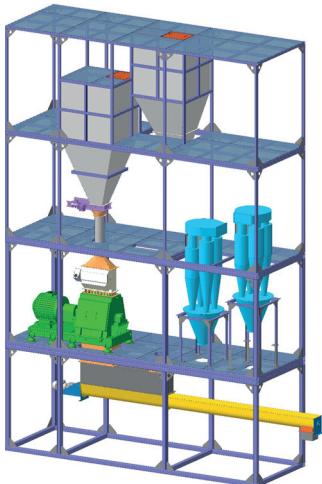


Рис. 4. Модуль измельчения зернового мучнистого сырья и шрота

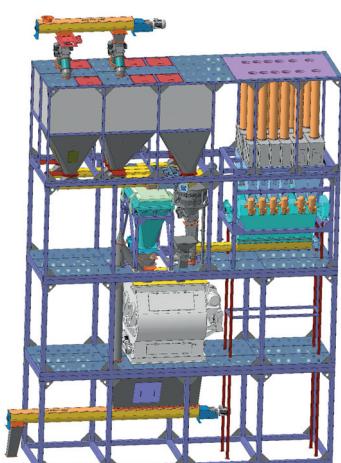


Рис. 5. Модуль дозирования белкового, минерального сырья, микродозирования и смещивания



Рис. 6. Контрольная сборка всех блоков по модулям с установкой основного технологического оборудования

мучнистого сырья и шрота; модулем измельчения; модулем дозирования белкового, минерального сырья, микродозирования и смещивания; модулем гранулирования и др.

Модули состоят из блоков, выполненных в виде металлических рам «контейнеров», с размерами: $L \times B \times H = 6,6 \times 2,2 \times 2,5$ м. Транспортируются они на строительную площадку как автомобильным, так и железнодорожным транспортом. В блоках устанавливается основное технологическое и транспортное оборудование.

Для примера на рисунках 3–6 показаны основные модули, образующие комбикормовый завод производительностью 15 т/ч. В частности, на

рисунке 3 представлен модуль основного дозирования зернового мучнистого сырья и шрота из 10 блоков; на рисунке 4 — модуль измельчения из 5 блоков; на рисунке 5 — модуль дозирования белкового, минерального сырья, микродозирования и смещивания, состоящий из 5 блоков.

На заключительном этапе изготовления блоков с установкой основного технологического оборудования на производственной площадке ВНИИКП проводится контрольная сборка всех блоков по модулям (рис. 6). После этого блоки транспортируются на строительную площадку, на которой (при готовых фундаментах) в течение 7–10 рабочих дней собираются



Рис. 7. Сборка блочно-модульного комбикормового завода производительностью 20 т/ч



Рис. 8. Блочно-модульный комбикормовый завод производительностью 20 т/ч

модули. Затем проводится монтаж обносных площадок, лестниц, ограждений, норий, винтовых и скребковых конвейеров, шnekовых питателей, грузоподъемного устройства, самотеков, переходников, задвижек, клапанов, аспирационного оборудования, взрывозащитителей и электротехнического оборудования. Одновременно для укрытия модулей возводится здание ангарного типа из легких металлоконструкций, обшитых по требованию заказчика профильным листом или утепленный вариант с укрытием сэндвич-панелями (рис. 7). Ориентировочный срок монтажных работ составляет от 60 до 80 дней.

Пусконаладочные работы и обучение обслуживающего персонала

занимают ориентировочно от 15 до 20 дней. Продолжительность строительства такого завода от проектирования до пуска в эксплуатацию — 9–10 месяцев.

Сравнительный анализ строительства цеха рассыпных комбикормов показывает, что при практически одинаковой стоимости оборудования стоимость строительно-монтажных работ при создании цеха в блочно-модульном исполнении (рис. 8) на 20–25% ниже, чем в этажерочном исполнении. Это связано с сокращением сроков и объема СМР, снижением металлоемкости, уменьшением габаритов здания комбикормового завода.

Комбикормовые заводы, разрабатываемые в НПЦ ВНИИКП, полностью

автоматизированы, начиная с операции приема сырья и до отпуска готовой продукции. Автоматизированная система (рис. 9) обеспечивает включение и выключение оборудования транспортных маршрутов подачи сырья, управление дозированием компонентов в двухскоростном режиме работы питателей, вводом жидких компонентов, смешиванием и транспортированием готовой продукции. Для исключения ошибок оператора параметры рецептов комбикормов в электронном виде передаются на компьютер в операторской. В режиме реального времени формируется файл с результатами производства каждого рецепта комбикорма, в конце рабочей смены он может быть передан в программу бухгалтерского учета («1С»). Эффективность такого комплексного подхода очевидна: максимальное использование преимуществ компьютерного оборудования, высокая достоверность информации, минимизация человеческого фактора.

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

Следует отметить, что благодаря профессионализму и богатому опыту работы, специалисты АО «НПЦ «ВНИИКП» качественно выполняют весь комплекс работ, начиная с предпроектных разработок, проектирования, изготовления всего спектра технологического и транспортного оборудования, автоматизированных систем управления, монтажа, пусконаладки, обучения персонала (от лаборанта до ИТР) и заканчивая гарантийным и постгарантийным обслуживанием.

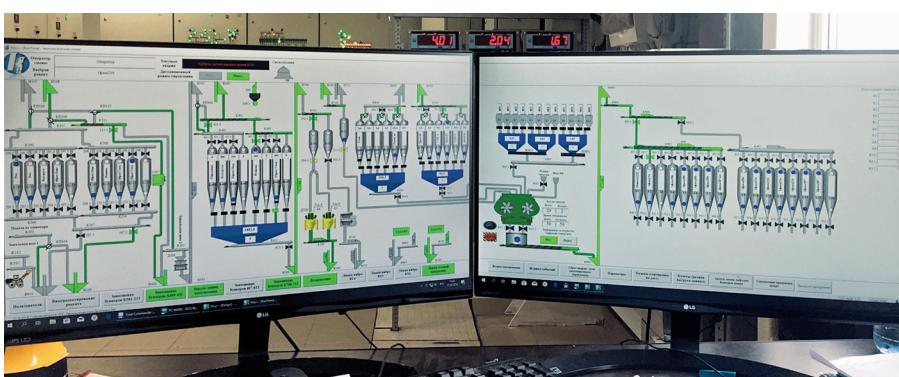


Рис. 9. Операторская блочно-модульного комбикормового завода



**Приглашаем к сотрудничеству сельскохозяйственные предприятия
для строительства комбикормовых заводов «под ключ».**