

5. Сюмак, А.В. Результаты освоения ресурсосберегающей технологии и технических средств в хозяйствах Амурской области / А.В. Сюмак, В.В. Русаков, В.А. Мунгалов, А.В. Селин, А.А. Цыбань // Техника в сельском хозяйстве. – 2010. – №6. – С. 11–13

УДК 631.17

**РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ ПОСЛЕУБОРОЧНОЙ ОБРАБОТКИ  
СОИ И ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОГО РЕГИОНА**

**В.И. Хилько, А.В. Козлов, Ю.Н. Смолянинов, А.Е. Титаев**  
*Дальневосточный НИИМЭСХ*

Технология послеуборочной обработки выращенного урожая – это сложная функциональная система, которая оказывает многократное влияние на конечный результат, т.е. на качество товарного зерна и получаемых семян. Из-за неудовлетворительного качества семян существенно снижается результативность технологий производства сельскохозяйственной продукции, не добирается урожай.

Сотрудниками ГНУ ДальНИИМЭСХ Россельхозакадемии был проведён анализ технологий и технических средств поточных линий в хозяйствах Дальневосточного региона, который показал, что у большинства из них, вследствие высокой изношенности зерноочистительных машин, зерносушилок и другого оборудования нарушается технологический процесс, имеются повторные пропуски, а это неизбежно ведёт к травмированию зерна. Зерносушилки эксплуатируются 25...30 и более лет, топочные устройства не обеспечивают полного сгорания топлива, что приводит к неэффективным затратам, нарушению процесса сушки. Нет приборов контроля над выполнением технологического процесса.

Существуют ещё ряд недостатков: машины установлены на одном уровне; после каждой машины – транспортирующие устройства; невозможность использования гибких техноло-

гий; вывод из работы одной из машин приводит к остановке всей линии; низкая производительность отделений предварительной очистки.

В связи с этим, в ДальНИИМЭСХ была разработана и предложена «Концепция технолого-технического перевооружения послеуборочной обработки зерна (ПОЗ) и подготовки семян (ПС) в условиях Амурской области». Процесс технологической модернизации отрасли ПОЗ и ПС определён тремя характерными отличительными этапами.

*I ЭТАП.* Организация работы по продлению срока службы существующих поточных линий. Так как процесс обновления зерновых дворов техническими средствами занимает длительный период, необходимо организовать работу по продлению срока службы имеющейся в хозяйствах техники путём ремонта машин и оборудования, замены изношенных машин и реконструкции агрегатов и комплексов.

*II ЭТАП.* Осуществляется начало технолого-технического обновления ПОЗ и ПС новыми комплексами с учётом проведённых испытаний и доработок пилотных проектов. В первую очередь, обновление ведётся в элитхозах, семеноводческих и крупных хозяйствах. Это необходимо для того, чтобы обеспечить потребность сельхозтоварпроизводителей семенами высших кондиций и устойчивое повышение урожайности.

*III ЭТАП.* Период массового обновления технолого-технической базы ПОЗ и ПС, в котором процесс технологического преобразования должен охватить все категории хозяйств, а уровень производственной базы отрасли достичь оптимальных количественных и качественных показателей. Этот период характеризуется значительным выбытием имеющихся агрегатов и комплексов, так как срок их эксплуатации превышает 40 и более лет, что опасно для дальнейшего использования из-за возможного разрушения конструкций.

Для реализации технолого-технического перевооружения предлагается использовать разработанный в институте проект многофункционального автоматизированного зерноочистительно-сушильного пункта (ЗСП).

ЗСП сконструирован по модульному принципу, что обеспечивает быстрый его монтаж. Размеры блоков, где устанавливаются сепарирующие машины, имеют одинаковые габаритные и присоединительные размеры. Высокая заводская готовность элементов и конструкций позволяет обеспечить быстрые сроки строительства (1,5...2 месяца). При этом обеспечивается возможность поэтапного строительства объекта с вводом отдельных модулей, что снижает финансовую нагрузку на хозяйство. Каждый из комплексных проектов, разработанных на основе блочно-модульного зерноочистительно-сушильного пункта, представляет собой открытую систему, которая способна технически обновляться и совершенствоваться, т.е. развиваться вместе с самим хозяйством и его экономикой по производительности и назначению обрабатываемого продукта путём простого добавления модулей или замены оборудования на более производительное.

Предприятия для послеуборочной обработки зерна в сельском хозяйстве относятся к сложным объектам управления, что обуславливается большим числом управляемых зернообрабатывающих машин и действием многочисленных возмущений влияющих на эффективность их работы. Для доведения зерна до требуемых кондиций оперативный персонал должен решать две группы задач: управление электроприводами машин и механизмов поточной линии при наборе маршрутов обработки зерна и ликвидации аварийных ситуаций; управление режимами работы отдельных машин.

К прогрессивным тенденциям в совершенствовании систем автоматизации машин, агрегатов и поточных линий в растениеводстве относится переход от использования совокупностей локальных систем автоматического контроля и регулирования к разработке и использованию многомерных систем автоматизированного управления. В них осуществляются централизация приёма и обработки информации локальных систем и формирование контрольных и управляющих воздействий. В техническом отношении – это переход от ре-

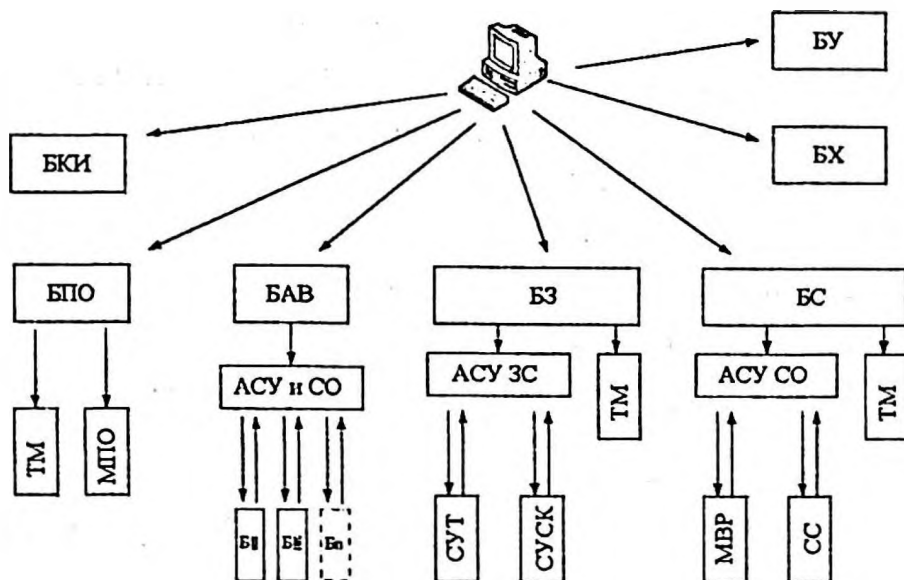
лейно-контактной и электронной аппаратной техники к программируемой микропроцессорной технике.

Используемая в ЗСП поточно-периодическая технология с устройствами компенсирующих ёмкостей позволяет применить блочное построение и автоматизированную систему управления процессами послеуборочной обработки. Структурная схема блочной системы автоматизированного управления показана на рисунке.

Блок контроля и измерения предназначен для дистанционного централизованного контроля основных технологических параметров обрабатываемого зерна: температуры, влажности, засорённости и сортности. Блок предварительной очистки служит для дистанционного управления группой машин. Блок активного вентилирования предназначен для управления процессом активного вентилирования во всех бункерах поточной линии. Система опроса в заданной последовательности подключает датчики и в бункерах автоматически устанавливается нужный режим работы вентилирования. Блок зерносушения выполняет функции автоматизации групп механизмов и машин, входящих в зерносушильный комплекс, и системы управления режимом работы зерносушилки. Блок сортирования предназначен для автоматического управления комплексом сортировальных машин, который позволит поддерживать наиболее выгодные режимы сортирования и получать нужное качество продукции. Блок учёта служит для отсчёта и записи количества зерна, поступающего на пункт.

Для управления технологическим процессом обработки зерна в настоящее время используются релейные системы. Релейные системы предлагается заменить на программируемые логические контроллеры (ПЛК).

Современные ПЛК помимо простых логических операций способны выполнять цифровую обработку сигналов, управление приводами, регулирование, функции операторского управления и т.д.



*БКИ - блок контроля и измерения; БПО - блок предварительной очистки; БАВ - блок активного вентилирования; БЗ - блок зерносушения; БС - блок сортирования; БУ - блок учёта; СО - система опроса; ТМ - транспортные механизмы; СУТ, СУСК - системы автоматического управления топкой и сушильной камерой; МВР - воздушно-решётная машина; СС - сортировальный стол.*

*Рис. Структурная схема блочной системы автоматизированного управления*

Для взаимодействия с оператором предлагается использовать систему сбора данных и оперативного диспетчерского управления (SCADA). Она позволяет осуществлять диспетчерское управление, автоматическое управление, хранение истории процессов, выполнение функции безопасности и общесистемных функций.

Техническое перевооружение зерновых дворов сельскохозяйственных предприятий области на основе разработанного блочно-модульного автоматизированного зерноочистительно-сушильного пункта позволяет:

- 1) обеспечить полную механизацию технологического процесса с доведением до требуемых кондиций;
- 2) снизить динамическое воздействие на зерно и его травмирование за счёт уменьшения транспортирующих средств;
- 3) обеспечить устойчивое выполнение технологического процесса, равномерную загрузку оборудования в течение суток за счёт применения поточно-периодической технологии с

устройством компенсирующих ёмкостей;

4) использовать гибкие технологии, учитывающие состояние поступающего с поля зернового вороха и требования к качеству конечного продукта;

5) за счёт использования высокой заводской готовности унифицированных элементов и конструкций обеспечить сокращение сроков строительства и снижение его стоимости;

6) обеспечить поэтапный ввод отдельных модулей, что снижает финансовую нагрузку на сельхозтоваропроизводителей и сокращает срок окупаемости объекта;

7) повысить привлекательность рабочего труда, что обеспечит мотивацию на труд и закрепление высококвалифицированных специалистов.

УДК 664:633.853.52

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ БЕЛКОВО-  
ВИТАМИННЫХ КОНЦЕНТРАТОВ И БЕЛКОВО-  
УГЛЕВОДНЫХ ГРАНУЛЯТОВ**

**С.М. Доценко**, д-р техн. наук, профессор,  
**О.В. Скрипко**, д-р техн. наук, доцент, **Н.Н. Спицына**  
*ГНУ Всероссийский НИИ сои*

Среди пищевых факторов, имеющих особое значение для поддержания здоровья человека, важнейшая роль принадлежит микронутриентам, недостаточное содержание которых в рационе – общая проблема начала 21 века для всех индустриально развитых стран.

Данные клинических исследований, проведенные как в нашей стране, так и за рубежом, свидетельствуют о крайне недостаточном потреблении значительной частью населения витаминов А, Е, С, а также бета-каротина, обладающих антиоксидантными свойствами, особенно при использовании их в совокупности с белками и биофлавоноидами. Обобщение и анализ всех имеющихся данных, которые базируются на ре-