

Литература

1. Шестеренко, В.Є. Системи електроспоживання та електропостачання промислових підприємств. Підручник. – Вінниця: Нова книга, 2004. – 656 с.
2. Kuievda, Yu. Synthesis of robust interconnected power system stabilizers for turbine generators in sugar factories / Yu. Kuievda, S. Baliuta // Ukrainian Journal of Food Science. – 2017. – Vol. 5, Issue 2. – P. 256-266.
3. Bovsunovskii, A.P. Torsional vibration in steam turbine shafting in turbogenerator abnormal modes of operation / A.P. Bovsunovskii // Strength of Materials. – 2012. – No. 44 (2). – P. 177-186.

УДК 631.9

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРАММИРУЕМЫХ ЛОГИЧЕСКИХ КОНТРОЛЛЕРОВ В АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМАХ ЗЕРНОСУШИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ**

**Богданов С.И., к.т.н., доцент, Маркин М.А., Жильцова Н.С.**

ВолГАУ, г. Волгоград, Российская Федерация

Сушка является неотъемлемой частью послеуборочного процесса обработки зерна. Она используется для приведения потребительских характеристик сырья до значений, позволяющих дальнейшее использование в пищеперерабатывающем производстве или длительном хранении. Сельскохозяйственные сушильные агрегаты основаны на различных способах сушки. В связи с этим существует их большое разнообразие, но большее распространение получили карусельного, барабанного, конвейерного, шахтного и модульного типов. Современный процесс сушки зерна не возможен без применения автоматизированных систем, позволяющих контролировать температуру и влажность высушиваемого материала. Автоматизация зерносушильных агрегатов обусловлена необходимостью уменьшения энергетических затрат, связанных с нерациональным использованием тепловой и электрической энергии. Но в связи с разнообразием способов сушки, технологических и технических особенностей, процесс автоматизации весьма затруднителен.

Автоматизация технологического процесса - совокупность методов и средств, предназначенная для реализации системы или систем, позволяющих осуществлять управление самим технологическим процессом без непосредственного участия человека, либо оставления за человеком права принятия наиболее ответственных решений [1].

В состав автоматизированных систем зерносушильных агрегатов входят датчики температуры, влажности, программируемый логический контроллер (ПЛК), частотный преобразователь, модем, аналого-цифровой преобразователь (АЦП) и блок питания элементов оборудования управления.

Программируемые логические контроллеры представляют собой электронную систему, используемую в производственной среде, реализуя специальные функции, такие как логика, установление последовательности, согласование по времени, счет и арифметические действия для контроля посредством цифрового или аналогового ввода/вывода данных различных устройств или процессов [2].

ПЛК имеют наборы входных клемм, которые позволяют определять состояния объекта сушки посредством передаваемой с датчиков и выходных клемм, необходимых для управления исполняющими механизмами. ПЛК программируются в специализированных компьютерных средах, наиболее распространенной из которых является CoDeSys, которая включает графические и текстовые языки программирования [3]. На рисунке 1 представлен алгоритм работы ПЛК.

Как в промышленном производстве, так и в сельском хозяйстве алгоритм работы программируемых логических контроллеров имеет схожую структуру и основан на получении информации, последующей ее переработке, и хранении или подачи сигнала на выходные клеммы.

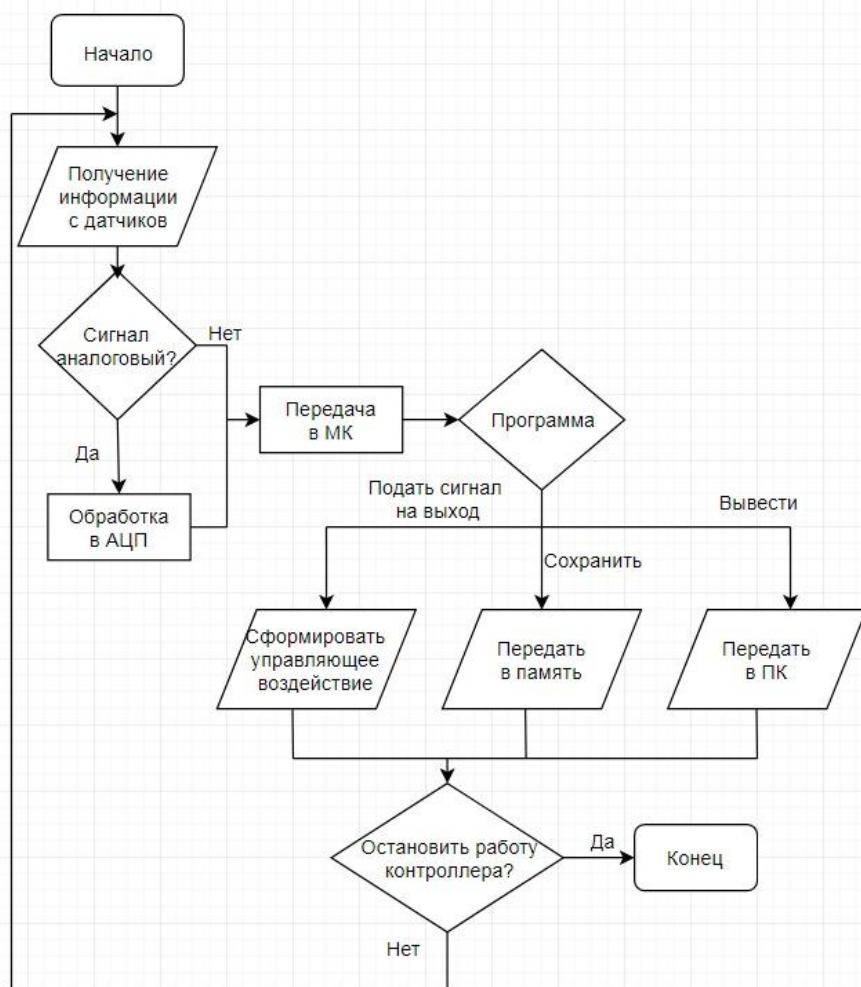


Рисунок 1 – Алгоритм работы ПЛК

Программируемые логические контроллеры принято подразделять на моноблочные и модульные. В конструкции моноблочных ПЛК используют определенное количество входов и выходов дискретных или аналоговых сигналов, в зависимости от производственного назначения.

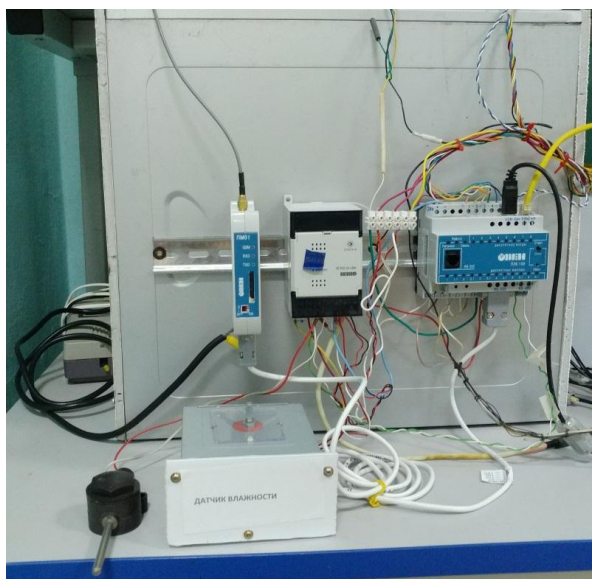


Рисунок 2 –Лабораторная установка автоматизированной системы

На модульных же применяют отдельные блоки входов и выходов, данных, а также дополнительный блок входов/выходов. Использование таких контроллеров упрощает процесс реконструкции и модернизации существующих механизмов и технологических процессов.

На кафедре «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий АПК» была создана лабораторная установка для отработки программы процесса автоматизации зерносушильной установки, включающей в себя датчик температуры, влажности, программируемый логический контроллер, модем для передачи данных, а также дополнительный блок входов/выходов (Рисунок 2).

Применение ПЛК позволяет стабилизировать сложный технологический процесс на крупных и малых предприятиях переработки сельскохозяйственной продукции; они надёжны в процессе эксплуатации и удобны в ремон-

те, при необходимости их можно модернизировать. Благодаря возможности программируемых логических контроллеров адаптироваться к начальным параметрам зерна, таким как влажность, температура или загрязнённость, на выходе из зерносушилки, возможно, получить продукт высокого качества с нормированными характеристиками, подходящими для хранения с последующей реализацией.

#### Литература

1. Автоматизация технологических процессов / [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматизация\\_технологических\\_процессов](https://ru.wikipedia.org/wiki/Автоматизация_технологических_процессов) (дата обращения: 13.09.2019).
2. ГОСТ Р МЭК 61131-1-2016. Контроллеры программируемые. Часть 1. Общая информация. Введ. 2017-04-01. М., 2016. 11с.
3. И.Г. Минаев Программируемые логические контроллеры: практическое руководство для начинающего инженера / И.Г. Минаев, В.В. Самойленко. – Ставрополь : АГРУС, 2009. – 100 с.

УДК 631.53.027

### **ОЦЕНКА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ДЛЯ ПРЕДПОСЕВНОЙ СТИМУЛЯЦИИ СЕМЯН ФИЗИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ**

**Носова Т.А., Аксенов М.П., Петрухин В.А., к.т.н., доцент, Ивушкин Д.С.**  
ВолГАУ, г. Волгоград, Российская Федерация

Исследования способов и режимов предпосевной обработки семян в электрическом поле и их влияние на посевные качества и урожайность ведутся уже долгие годы. Французский физик Жан-Антуан Нолле еще в 1741-1744 годах обнаружил, что электризация повышает всхожесть семян, ускоряет рост растений. В 1753 году первый русский учёный-естествоиспытатель мирового значения, Михаил Васильевич Ломоносов на публичном собрании Академии наук в своей речи высказывал мысль о значении электрических сил в жизни растений. Биолог и селекционер Иван Владимирович Мичурин придавал большое практическое значение влиянию электричества на рост и развитие растений. Он считал необходимым «... обратить внимание на применение в культуре влияния на жизнь растений совершенно новых, не принадлежащих к разряду каких-либо минеральных или органических удобрительных веществ, а действующих в роли так называемых в текущее время стимуляторов, т.е. возбuditелей».

Исследования в направлении изучения способов предпосевной стимуляции семян ведутся по широкому спектру физических факторов: постоянных и переменных электрических и магнитных полей, радиоволнами (ВЧ, УВЧ, СВЧ), инфракрасным излучением (лампы ИК, лазеры ИК), воздействие на семена видимым светом (солнечный, искусственный, импульсный), ультрафиолетовым излучением, рентгеновским излучением, озоном, обработка электрогидродинамическим ударом в водных растворах, плазменная обработка семян

В сельскохозяйственных ВУЗах и научно-исследовательских учреждениях, расположенных в разных почвенно-климатических зонах России, проводится большое количество исследований по выявлению характера действия на семена различных культур, а также на рост и развитие растений такого физического фактора, как электростатическое поле. По мнению ряда ученых [1, 2, 3, 4, 5], наиболее доступным, менее дорогостоящим, а главное, высокоэффективным приемом ускорения прорастания семян является их электромагнитная стимуляция. С ее помощью можно добиться положительного результата за довольно короткий промежуток времени и на больших объемах семян.

Большой вклад в изучении воздействия электростатического поля на семена зерновых культур внесен учеными ЧИМЭСХ (ЮУрГАУ) под руководством Басова Анатолия Михайловича основателя нового научного направления – применения электронно-ионных технологий в сельском хозяйстве. Первые публикации о влиянии электрического поля постоянного