

УДК 658.5

ПРИМЕНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПРОЦЕССОВ В МАШИНОСТРОЕНИИ

Диана Юрьевна Стурова

студент

dianasturova04@yandex.ru

Владимир Владимирович Хатунцев

кандидат технических наук, доцент

vladimir_khat@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы, связанные с применением различных цифровых устройств, которые используются для контроля технологических операций в машиностроении. Рассматривается роль программируемых логических контроллеров в качестве устройства для автоматизации производства и 3D-сканеров для проведения измерений.

Ключевые слова: цифровое устройство, автоматизация, программируемый логический контроллер, 3D-сканер.

В современных условиях развития технологий на первый план выходит использование различных цифровых устройств, которые играют важную роль при управлении контроле за технологическими операциями. Это также непосредственно влияет на качество продукции, позволяет снизить издержки на производство и соответственно повышает саму эффективность производства.

Использование цифровых устройств в различных отраслях машиностроения позволяет автоматизировать выполнение производственных процессов. Степень автоматизации этих производственных процессов задают применяемые программируемые логические контроллеры (ПЛК). Данные цифровые устройства автоматизируют различные технологические операции производства – от изготовления и сборки до контроля качества готовых изделий и упаковки их для транспортирования.

Важную роль в любом производстве играет контроль различных технических и технологических параметров применяемого оборудования в режиме реального времени, поэтому различные цифровые устройства могут предотвратить остановки и простои производственных линий, заранее выявляя неисправности.

ПЛК, являясь по сути электронным компонентом системы автоматизации, дает возможность для создания замкнутой автономной системы управления. Это широко применяется для автоматизации процессов при поддержании и управлении определенной температурой в различных системах кондиционирования и вентиляции.

Программируемый логический контроллер имеет схожую структуру с персональным компьютером, но имея при этом более мощную систему обработки различных (входящих и исходящих) сигналов с определенных датчиков или исполнительных механизмов (в зависимости от степени автоматизации рассматриваемого процесса). Работа ПЛК довольно вариативна (изменение параметров при диагностике, обслуживании и т.д.) и может задаваться при помощи программаторов или используя специальные программы и интерфейсы обычного персонального компьютера.

Вся структура автоматизированного управления процессом основана на сигналах, получаемых с датчиков и дальнейшая ответная реакция системы с помощью исполнительных устройств. Данные процессы могут происходить по методу распределенной периферии или централизованно.

Нельзя не отметить, что в настоящее время все большее значение придается контролю и измерению различных параметров или с минимальным участием человека или даже совсем без него. Для этого тоже применяются приборы автоматизированного контроля, которые обладают высокой точностью измерения, устойчивостью в различных влияниях окружающей среды, широким диапазоном измерений и достаточной надежностью, долговечностью и простотой конструкции.

В последнее время все большее распространение при автоматизированном измерении геометрических параметров объекта получают 3D-сканеры. Одной из особенностей данных устройств является бесконтактное измерение. Применение таких измерительных устройств дает ряд преимуществ по сравнению с классическими измерительными устройствами. Во-первых, значительно облегчаются измерения параллельных и перпендикулярных плоскостей. Во-вторых, становится необязательным выбор точки отсчета измерений. Все это приводит к повышению точности проводимых измерений.

Программное обеспечение, поставляемое с данным измерительным прибором, позволяет определять всевозможные геометрические отклонения и изъяны даже сложных поверхностей, выявляет дефекты, связанные с коррозией, образованием трещин и раковин.

3D-сканеры являются очень высокотехнологичным продуктом, соответственно, по стоимости довольно дороги. Поэтому определять экономическую целесообразность использования данного прибора на производстве следует исходя из ряда необходимых условий: во-первых, данный прибор должен использоваться в массовом производстве с практически непрерывным измерением входных и выходных параметров; во-вторых, можно использовать в единичном производстве при большом количестве измерений

деталей, имеющих сложную или уникальную форму. В противном случае, срок окупаемости использования 3D-сканера будет довольно большим.

Оценивая роль рассмотренных выше цифровых устройств, позволяет сделать вывод, что их использование в машиностроении способствует повышению качества и надежности производства, приводит к повышению производительности и конкурентоспособности.

Список литературы:

1. Кузнецов П. Н., Мишин М. М., Хатунцев В. В. Диагностика и техническое обслуживание машин: Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / Мичуринск: Мичуринский государственный аграрный университет. 2022. 315 с. ISBN 978-5-94664-434-1. EDN DUQIVP.

2. Надежность технических систем: Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия / П. Н. Кузнецов, В. В. Хатунцев, И. П. Криволапов, С. Ю. Астапов. / Курск: Закрытое акционерное общество "Университетская книга". 2022. 218 с. ISBN 978-5-907586-26-0. EDN EIUAEY.

3. Хатунцев В. В., Манаенков К. А., Криволапов И. П. Перспективы использования цифровизации при формировании профессиональных компетенций обучающихся технических направлений аграрного высшего образования // Наука и Образование. 2020. Т. 3. № 1. EDN EUVZTO.

UDC 658.5

**THE USE OF DIGITAL DEVICES FOR PROCESS CONTROL IN
MECHANICAL ENGINEERING**

Diana Yu. Sturova

student

dianasturova04@yandex.ru

Vladimir V. Khatuntsev

candidate of technical sciences, associate professor

vladimir_khat@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. This article discusses issues related to the use of various digital devices that are used to control technological operations in mechanical engineering. The role of programmable logic controllers as a device for automation of production and 3D scanners for measurements is considered.

Keywords: digital device, automation, programmable logic controller, 3D scanner.

Статья поступила в редакцию 10.05.2025; одобрена после рецензирования 20.06.2025; принята к публикации 30.06.2025.

The article was submitted 10.05.2025; approved after reviewing 20.06.2025; accepted for publication 30.06.2025.