

УСТРАНЕНИЕ ОПАСНЫХ ФАКТОРОВ ПРИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА. СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ

А.А. Баженов, К.Е. Петрова

ГПОУ «Юргинский технологический колледж»
652050, г.Юрга, ул. Заводская 18, тел. (38451)-6-79-01
E-mail: petrova216kabinet@yandex.ru

Аннотация. В статье представлены проблемы при автоматизации производства, включающие в себя угрозу жизни и здоровью рабочим. Рассмотрены устройства автоматизации, которые обеспечивают безопасность человека, отключая станок, если человек находится в опасной зоне. Приведены рекомендации для выбора и использования таких устройств.

Abstract. The article presents problems in the automation of production, including the threat to life and health of workers. Automation devices are considered that provide human security by shutting down the machine if a person is in a dangerous zone. Recommendations for the selection and use of such devices are given.

Анализ причин производственного травматизма, выполненный за длительный период на многих предприятиях, показывает, что ежегодно 33–47 % несчастных случаев происходит в результате наличия опасных производственных факторов, которые имеют место в содержании производственного оборудования и ведении отдельных технологических и трудовых процессов.

Причины, способствующие наличию опасных производственных факторов, различные, это – несовершенство конструкций оборудования, машин и механизмов, приспособлений и инструмента, а также несоответствие технологии правилам и нормам по охране труда и технике безопасности [1].

Для того, чтобы не допустить человека в зону работающего станка, используются следующие средства: ограждающие (барьеры), сигнализирующие (световые, звуковые, знаки) и блокирующие (электрические, механические, комбинированные).

Сигнальные и ограждающие средства больше относят к предупреждающим средствам. Человек может не заметить или проигнорировать предупреждающие знаки, обойти барьер и оказаться в рабочей зоне станка, подвергнув опасности свою жизнь или здоровье.

Для того, чтобы остановить работающий станок – ставят реле, которое обесточит его. Но реле управляется сигналом извне. Можно конечно посадить человека, который будет следить за рабочей зоной и при необходимости отключать станок. Но при наблюдении за большим количеством рабочих мест у этого человека снизится время реагирования на происшествие в конкретной рабочей зоне.

В последнее десятилетие дало мощный скачок производство микроконтроллеров и микрокомпьютеров. Цена их достаточно невелика, программирование упростилось и стали появляться молодые специалисты, способные внедрить их в производство. Мощные процессоры обеспечивают скорость обработки событий и реакции на них в доли секунды.

Выбор устройств достаточно велик (рисунок 1). Программируемые логические контроллеры (ОВЕН, Сегнетикс, ICP DAS) - представляют собой микропроцессорное устройство, предназначенное для сбора, преобразования, обработки, хранения информации и выработки команд управления, имеющий конечное количество входов и выходов, подключенных к ним датчиков, ключей, исполнительных механизмов к объекту управления, и предназначенный для работы в режимах реального времени [2].

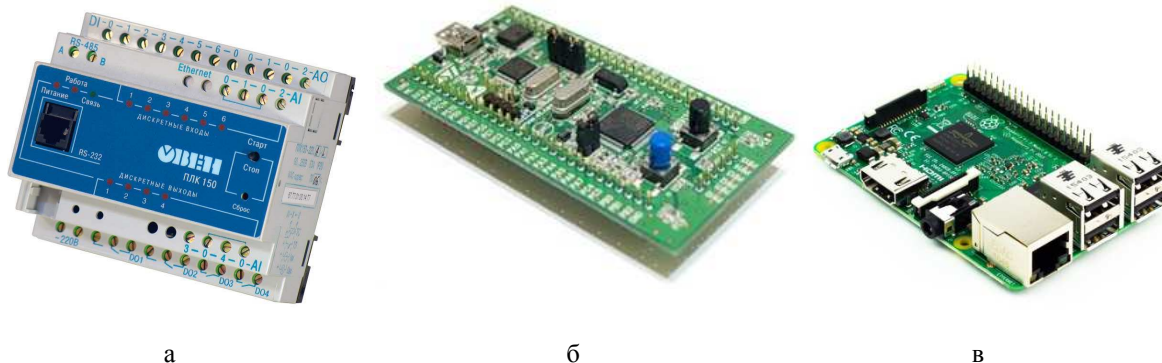


Рис. 1. Виды исполнительных устройств:

а – ОВЕН ПЛК150; б – STM32 DISCOVERY4; в – Raspberry Pi 3.

Микроконтроллеры (AVR, ARM) - компьютеры на одной микросхеме. Предназначены для управления различными электронными устройствами и осуществления взаимодействия между ними в соответствии с заложеной в микроконтроллер программой. В отличие от микропроцессоров, используемых в персональных компьютерах, микроконтроллеры содержат встроенные дополнительные устройства. Эти устройства выполняют свои задачи под управлением микропроцессорного ядра микроконтроллера [3].

Микрокомпьютеры (Raspberry Pi, Cubieboard, BeagleBone) - Это устройство, у которого на одной плате собрано всё минимально необходимое для работы. Как правило, это CPU, GPU, их обвязка и, возможно, USB и сетевые интерфейсы – как проводные, так и беспроводные. Выходы могут быть разные: от устаревшего VGA или композитного видео до вполне современного HDMI [4].

Работу любого из этих устройств можно представить по следующему циклу (рисунок 2):

1. Опрос входов
2. Выполнение пользовательской программы
3. Установку значений выходов
4. Некоторые вспомогательные операции (диагностика, подготовка данных для отладчика, визуализации и т. д.) [2].



Рис. 2. Схема работы программируемого логического контроллера

Что касается пункта 3, то во всех устройствах он будет одинаков – размыкание реле для остановки станка. Алгоритм программы тоже будет похож – если в зоне работающего станка появился человек, то следует обесточить станок.

Исходя из типа применяемого устройства будет варьироваться пункт 1. Если дело касается программируемого логического контроллера или микроконтроллерами, то в качестве датчика нахождения человека в зоне станка могут применяться любые датчики препятствий (ультразвуковой, оптический), инфракрасный датчик присутствия, световой барьер (рисунок 3).

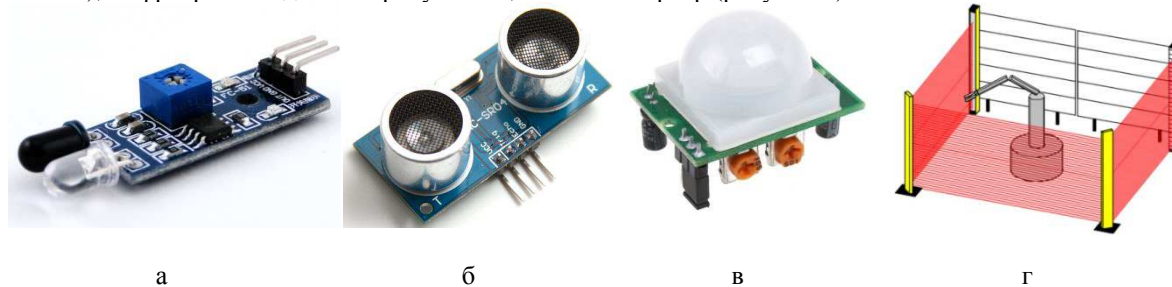


Рис. 3. Виды датчиков:

а – оптический датчик препятствия; б – ультразвуковой датчик препятствия; в – инфракрасный датчик присутствия; г – световой барьер.

При использовании микрокомпьютеров на помощь приходят системы машинного зрения. Машинное (техническое, компьютерное) зрение – один из наиболее перспективных методов автоматизации действий с применением компьютерных технологий и робототехники. В самом общем виде системы машинного зрения подразумевают преобразование данных, поступающих с устройств захвата изображения, с выполнением дальнейших операций на основе этих данных. В отличие от применения различных датчиков, такой метод вплотную приближает работу системы машинного зрения (особенно, при использовании стереозрения) к той, что использует человек для решения зрительных

задач. Другими словами, на входе и робототехническая система, и человек получают одну и ту же зрительную информацию. Разнятся только алгоритмизация и вычислительные мощности, которые используются для ее преобразования и интерпретации [5].

Система машинного зрения является наиболее продвинутой, так как позволяет понять, какой именно объект попал в зону действия станка, когда датчики только позволяют определить нахождение объекта. Но с использованием датчика увеличивается время реакции системы, снижаются стоимость и трудоемкость наладки.

Литература.

1. Повышение уровня безопасности производственного оборудования, технологических и трудовых процессов основа управления безопасностью труда организация работы по выявлению опасных и вредных производственных факторов // URL: <http://ohrana-bgd.narod.ru/upbez13.html> (дата обращения: 25.10.2017)
2. Программируемые логические контроллеры // URL: <http://cxem.net/promelectr/promelectr5.php> (дата обращения: 25.10.2017)
3. Что такое микроконтроллеры - назначение, устройство, софт // URL: <http://electrik.info/main/automation/549-что-такое-микроконтроллеры-назначение-устройство-принцип-работы-софт.html> (дата обращения: 25.10.2017)
4. Одноплатные компьютеры: что, зачем и почему // URL: <http://gagadget.com/17056-odnoplattnyie-kompyuteryi-что-zachem-i-pochemu/> (дата обращения: 25.10.2017)
5. Машинное зрение // URL: <http://robodem.ru/machinevision> (дата обращения: 25.10.2017)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЫСТРОВЗВОДИМЫХ ПРОТИВОПАВОДКОВЫХ ВОДОНАЛИВНЫХ ДАМБ

*В.В. Мелкова, студент гр. 17Г41, П.В. Родионов, старший преподаватель кафедры БЖДЭ и ФВ
Юргинский технологический институт. Томский политехнический университет
652050 г. Юрга ул. Ленинградская 26, тел. 8 (384-51) 7-77-57
E-mail: vladlenamelkova@mail.ru*

Аннотация: В данной статье представлена необходимость использования водоналивных быстровозводимых дамб. Основные особенности использования данных сооружений, виды водоналивных дамб, их использование при наводнении. Обозначены преимущества и недостатки данной конструкции и применения, анализ сравнения с другими видами дамб.

Abstract: In this article, the need to use water-filled prefabricated dams is presented. The main features of using these structures, types of water-filling dykes, their use in flooding. The advantages and disadvantages of this design and application, the analysis of comparison with other types of dams are indicated.

Введение

Вода для человека всегда играла важнейшую роль для существования, для полноценного ведения хозяйства и быта. Но есть также и другая сторона у водной стихии, более опасная и разрушающая. Из-за своей внезапности, она полностью нарушает привычный быт человека, и даже подвергает его жизнь смертельной опасности. Чрезвычайные ситуации, связанные с изменением состояния уровня вод в водоемах требуют от человека быстрого ведения мероприятий по ликвидации последствий. На территории Российской Федерации самый большой экономические и человеческие потери приносят стихийные бедствия связанные с затоплениями и подтоплениями территорий. Приморский и Хабаровский края, Сахалинская и Амурская области, Забайкалье, Средний и Южный Урал, низовья р. Волги, Северный Кавказ, Западная и Восточная Сибирь. – территории, которые большего всего подвержены затоплениям.

Прогнозирование наводнений является сложной задачей, поэтому, как показывает практика, силы и средства бывают недостаточно готовы к борьбе со стихией. Исходя из опыта по данной теме, возникает необходимость оперативных мероприятий, одно из таких мероприятий является применение инженерной защиты. К таким видам защиты относятся строительство или установка заградительных сооружений. К ним относятся искусственные дамбы при помощи мешков наполненные песком, водоналивные дамбы.