

### Список литературы

1. Автоматизация моделирования и функционального проектирования электромеханических систем: Учеб. пособие, / А.В. Балуев, М.Ю. Дурдин, А.Р. Колганов: Иван. гос. энерг. ун-т. - Иваново, 1993 - 84 с.
2. Колганов А.Р., Семашко В.А. Графический редактор структурных моделей электромеханических систем: Методические указания для студентов/ Иван. гос. энерг. ун-т. - Иваново, 1999. - 28 с.
3. Нуждин В.Н. Автоматизация проектирования и исследования электроприводов. ч.2 Автоматизация моделирования. - Иваново: ИвГУ, 1980.-95 с.
4. Усенко В.В. Алгоритмизация структурного анализа систем управления. М.: МЭИ, 1990. - 59 с.
5. Шаршеналиев Ж.Ш., Батырканов Ж.И. Синтез систем управления с заданными показателями качества. – Бишкек.: Илим, 1991.
6. Батырканов Ж.И., Мадраимова А.Д., Кадыркулова К.К., Задача управления по заданной программе. Известия КГТУ им. И. Раззакова, №11, Бишкек 2007.

УДК: 621.867:62-322:621.337.2

### РАЗРАБОТКА КОНВЕЙЕРНОЙ УСТАНОВКИ И РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО КРАНА НА БАЗЕ ПРОМЫШЛЕННОГО КОНТРОЛЛЕРА

ст. гр. ТГ 1-11 **Сабырова А.Ы.**, н.рук. зав. каф. «ТЕЛЕМАТИКА», к.т.н., доцент **Кожоева Б.Б.**  
Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика, E-mail: aidaisabyrova16@gmail.com

### DEVELOPMENT OF THE CONVEYOR SYSTEM AND CRANE BASED ON INDUSTRIAL CONTROLLER

**Sabyrova A.Y.** Pr. man. head of Department «TELEMATICS», P.h.D., docent **Koshoeva B.B.**

Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic  
E-mail: aidaisabyrova16@gmail.com

На сегодня производственные предприятия имеют большие конвейерные линии, соответствующее оборудование, системы управления, средства для отображения и многие другие компоненты. С помощью такой огромной системы, предприятие получает колоссальные результаты, как в плане увеличения производства продукции, так же и облегчение человеческого труда. В данном проекте создан прототип реального распределительного крана. За основу взят электромагнит, с помощью которого будут перемещаться железные детали. Программная часть проекта написана на контроллере Siemens. Дополнительно используется Arduino для управления сервомоторами.

В работе рассматривается описание АСУ ТП, ознакомление с контроллером фирмы Siemens, программное обеспечение Simatic Step 7 и TIA Portal, процесс разработки прототипа конвейерной установки, принцип работы распределительного крана на основе электромагнита.

#### Описание АСУ ТП

Без применения автоматизации технологических процессов, или по-другому без внедрения системы АСУ ТП, не обходится ни одна отрасль производства. Проектирование и разработка АСУ ТП ведется наряду с внедрением SCADA систем в производство, что делает такую систему универсальной, нередко распределенной системой управления (PCU). Наибольшее распространение получило внедрение и проектирование АСУ ТП в нефтяной и газовой промышленности, но в последнее время АСУ ТП затрагивает такие сферы как ЖКХ, энергетика, металлургия.

В АСУ ТП объектами управления являются технологические процессы, представляющие совокупность способов и средств проведения конкретных производственных операций по изготовлению промышленной продукции. В таких системах осуществляют контроль технологических параметров, определяющих режим и качество обработки, состояние механизмов и многое другое. Задачей управления является оптимизация этих параметров. АСУ ТП характеризуется возможностью полного исключения человека, из контура управления. Важным преимуществом АСУ ТП является уменьшение влияния человеческого фактора на управляемый процесс, сокращение численности штата работников, экономия сырья и расходных материалов, ну и, конечно же, повышение качества производимой продукции, что в конечном итоге влияет на эффективность производства.

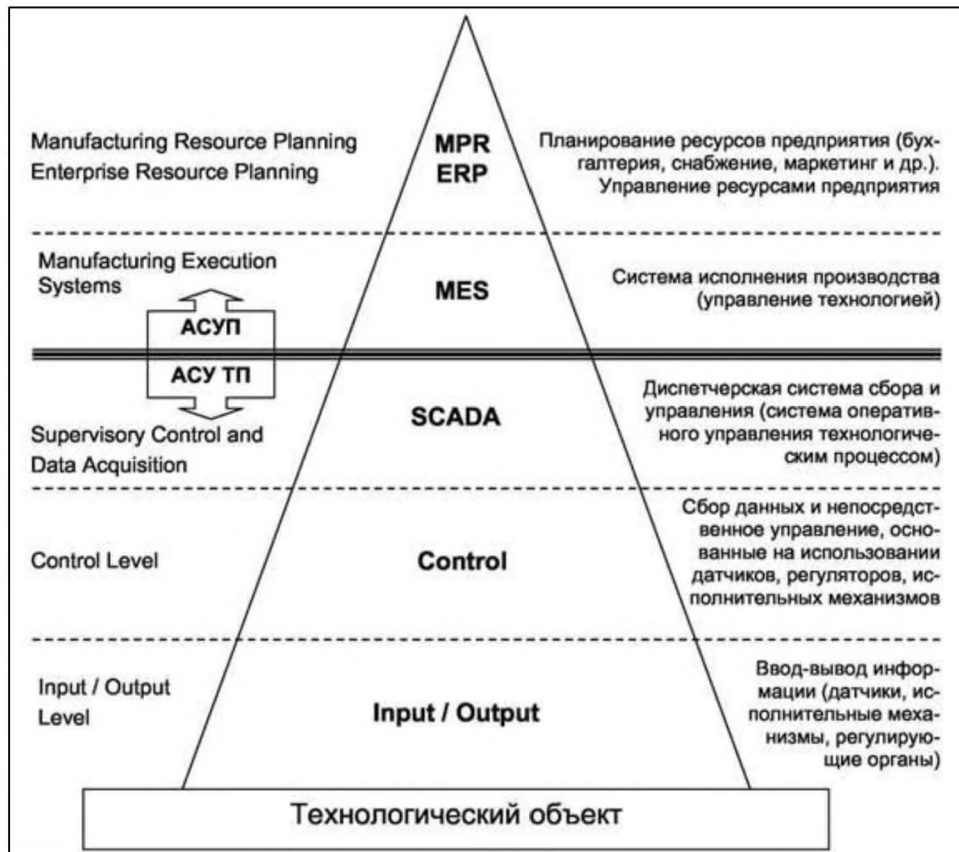


Рис 1. Уровни АСУ ТП

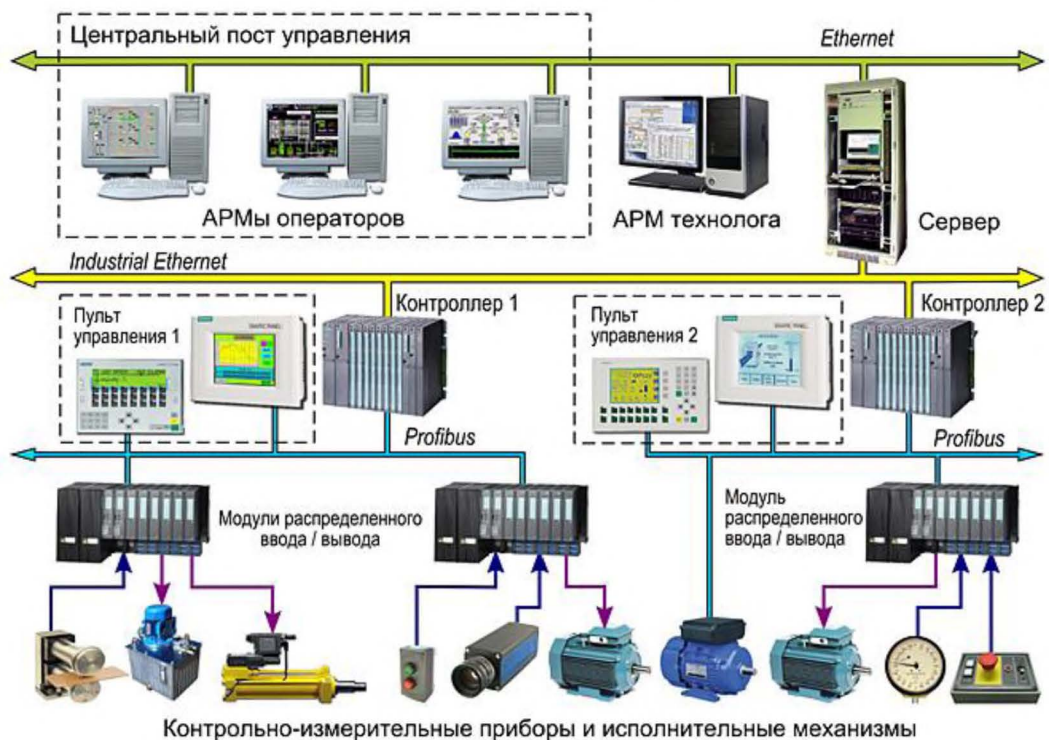


Рис 2. Структурная схема связей в АСУ ТП

Идея данного проекта зародилась вследствие заинтересованности в сфере производственного оборудования. В результате получился мини-прототип участка цеха по производству деталей для машиностроения.

### Управляющие устройства проекта

Самыми главными управляющими устройствами является Программируемый логический контроллер Siemens и программируемая плата Arduino.

1. Программируемый логический контроллер (англ. programmable logic controller, сокр. *PLC*). Программируемый контроллер - электронная составляющая промышленного контроллера, специализированного устройства, используемого для автоматизации технологических процессов.



Рис .3. Семейство контроллеров SIEMENS

Контроллеры SIMATIC включают в свой состав:

- Модуль центрального процессора (CPU). В зависимости от степени сложности решаемой задачи в контроллерах могут быть использованы различные типы центральных процессоров, отличающихся производительностью, объемом памяти, наличием или отсутствием встроенных входов-выходов и специальных функций, количеством и видом встроенных коммуникационных интерфейсов и т.д.
- Модули блоков питания (PS), обеспечивающие возможность питания контроллера от сети переменного тока напряжением 120/230В или от источника постоянного тока напряжением 24/48/60/110В.
- Сигнальные модули (SM), предназначенные для ввода-вывода дискретных и аналоговых сигналов с различными электрическими и временными параметрами.
- Коммуникационные процессоры (CP) для подключения к сетям PROFIBUS, Industrial Ethernet, AS-Interface или организации связи через PtP (point to point) интерфейс.
- Функциональные модули (FM), способные самостоятельно решать задачи автоматического регулирования, позиционирования, обработки сигналов.
- Интерфейсные модули (IM), обеспечивающие возможность подключения к базовому блоку (стойка с CPU) стоек расширения ввода-вывода.

В зависимости от типа контроллера применяются два немного разных вида программного обеспечения, такие как:

1. Simatic Step 7 — программное обеспечение фирмы Siemens для разработки систем автоматизации на основе программируемых логических контроллеров Simatic S7-300/S7-400/M7/C7 и WinAC. Simatic Step 7 имеет все необходимые инструментальные средства для проектирования, реализации и обслуживания решения задачи автоматизации:

-Единый подход к проектированию системы в целом сокращает время на интеграцию и риск ошибок при вводе данных

-Интегрированная среда управления для логики, перемещений, приводов и технологического процесса на единой платформе

-Универсальная среда разработки

2. TIA Portal (Totally Integrated Automation Portal) — интегрированная среда разработки программного обеспечения систем автоматизации технологических процессов от уровня приводов и контроллеров до уровня человеко-машинного интерфейса. Является воплощением концепции комплексной автоматизации (Totally Integrated Automation) и эволюционным развитием семейства систем автоматизации Simatic компании Siemens AG.

Simatic Step 7 и TIA Portal имеют все необходимые инструментальные средства для проектирования, реализации и обслуживания решения задачи автоматизации:

1. список команд (STL),
2. контактный план (LAD)
3. функциональный план (FBD)

2. Arduino - это небольшая плата с собственным процессором и памятью. На плате также есть пара

десятков контактов, к которым можно подключать всевозможные компоненты: лампочки, датчики, моторы, чайники, роутеры, магнитные дверные замки и вообще всё, что работает от электричества. В процессор Arduino можно загрузить программу, которая будет управлять всеми этими устройствами по заданному алгоритму. В моей работе используется модель – Arduino Uno.

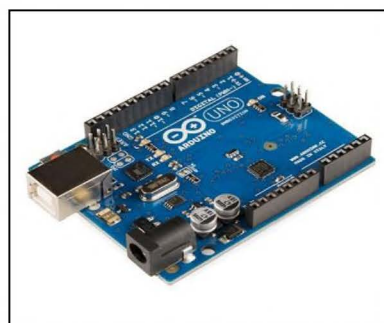


Рис.4 Arduino Uno

### Описание проекта

В проекте используются две конвейерные установки для переноса предмета с одного конвейера на другой. Они работают на основе электрического двигателя. Представим, что по первому конвейеру передаются железные детали, там есть два индуктивных датчика на наличие предмета на конвейере. После пересечения второго датчика – конвейер останавливается, распределительный кран опускается к первой детали, при этом замыкается третий датчик и подаётся питание на электромагнит, совершается захват детали, кран поднимается, поворачивается ко второму конвейеру и опускает предмет при помощи отключения питания на электромагните, второй конвейер переходит в активный режим и уносит деталь. Кран переходит в исходное положение, первый конвейер начинает работу и цикл повторяется до тех пор, пока не закончится подача деталей. Поворот крана совершается на основе сервомоторов примерно на 90 градусов. Также задействованы элементы электроники и электротехники такие как:

- реле на 24 V
- DC DC преобразователь
- релейный выход

Весь алгоритм работы составлен программно на контроллере Siemens и управление идёт именно от контроллера. Программа написана на языке программирования LAD.

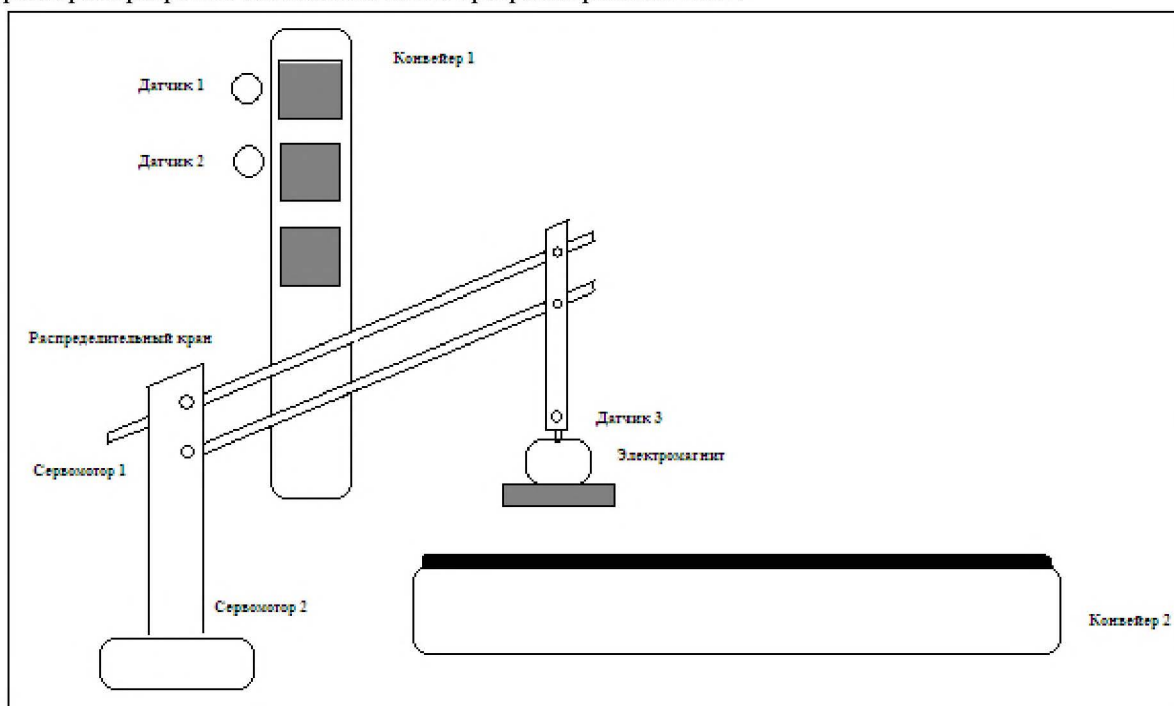


Рис.5 Схематическое изображение проекта

Планируется усовершенствование проекта путём перехода к SCADA уровню. На данном уровне используется панель операторов, то есть создаётся интерфейс между человеком и машиной. С помощью панели можно адаптировать и оптимизировать работу оборудования, например, задавать определённый режим работы.

Сфера АСУ ТП является одной из перспективных отраслей для нашей страны и именно эту отрасль нам нужно развивать для достойного будущего всего народа.

#### Список литературы

1. Ганс Бергер «Автоматизация с помощью программ STEP7 LAD и FBD»
2. A. Sedjakin & Tallinna Tööstushariduskeskus. «ЛОГИКА И ПРОГРАММИРОВАНИЕ»
3. <http://automation-system.ru/>
4. <http://ru.wikipedia.org/>

УДК:621.45.018.2:728.1.051.6

#### РАЗРАБОТКА СТЕНДА «УПРАВЛЕНИЕ ПАРКОВКОЙ АВТОМОБИЛЕЙ»

ст.гр. Тг-1(2)-13 **Горохов В., Беликов А.,** рук. **Акылбеков А.А.**

Кыргызский Государственный Технический Университет им. И. Раззакова, Бишкек, Кыргызская Республика

Booth design "Managing car parking.", st.gr. Тг-1(2)-13 **Gorokhov V., Belikov A.,** executed by **Akylbekov A.A.**

Kyrgyz State Technical University named after I.Razzakov, Bishkek, Kyrgyz Republic

Цель работы заключалась в разработке макета «Автоматизированной автостоянки» с использованием датчиков, на базе Siemens ПЛК 300. В данной работе для написания управления работой макета автостоянки было использовано Программное обеспечение Simatic Step 7 v5.5.

**Введение.** В настоящее время на производстве, фабриках и заводах используются различные исполнительные механизмы, для правильной и последовательной работы, необходим механизм, управляющий всеми процессами. Для реализации этой задачи используют ПЛК.

Программируемый логический контроллер (сокр. ПЛК; англ. programmable logic controller, сокр. PLC;) программируемый контроллер — электронная составляющая промышленного контроллера, специализированного (компьютеризированного) устройства, используемого для автоматизации технологических процессов. В качестве основного режима работы ПЛК выступает его длительное автономное использование, зачастую в неблагоприятных условиях окружающей среды, без серьёзного обслуживания и практически без вмешательства человека.

#### Разработка стенда.

Для реализации нашей работы мы использовали два датчика: оптический датчик, индуктивный датчик реагирующий на металл. Для информационного тобло мы использовали лампы (24 В). Для основы стенда послужил конструктор «Лего».

**Описание работы.** При въезде автомобиля на автостоянку срабатывает датчик А1, реагирующий на металл, загорается лампа S7, тем самым показывая, что одно из мест занято, при въезде еще одного автомобиля датчик А1 вновь срабатывает, и загорается другая лампа S6, которая показывает, что количество свободных мест сократилось на одно. При выезде автомобиля второй датчик А2-датчик движения регистрирует убытие автомобиля и загорается лампа S7, показывающая, что количество свободных мест увеличилось.