

### **Системы формирования, приёма и передачи сигналов**

Кононенко Олег Леонидович,  
бакалавр 4 курса, институт информационных технологий  
*Владивостокский государственный университет экономики и сервиса*  
*Россия. Владивосток*

E-mail: safobognatev@inbox.ru; тел.: +79140794829  
ул. Гоголя, 41, г. Владивосток, Приморский край, Россия, 690014

Ганюшкин Александр Львович,  
руководитель ремонтно-механической группы  
*ООО «СОЛЛЕРС–БУССАН»*

E-mail: al.ganyushkin@sollers-bussan.com; тел.: +79245126896  
ул. Русская, 74, г. Владивосток, Приморский край, Россия, 690033

*В современном российском производстве актуальна проблема автоматизации рабочего процесса. Целью данной статьи является рассмотрение предприятия, занимающегося крупно узловый сборкой автомобилей с внесением предложений по улучшению автоматизации рабочего процесса благодаря системе приема-передачи сигнала.*

**Ключевые слова и словосочетания:** *производство, автоматизация процесса, сборка автомобилей, система приема-передачи.*

### **System of forming, reception and transmission of signals**

Kononenko Oleg Leonidovich,  
bachelor of the 4<sup>th</sup> year, Institute of Information Technology  
*Vladivostok State University Economics and Service*  
*Russian. Vladivostok*

Ganyushkin Aleksandr Lvovich,  
Head of mechanical repair group  
*«Sollers-Bussan»*

*In modern Russian production urgent problem is workflow automation process. The purpose of this article is consideration of the enterprise engaged in SKD cars with proposals to improve working automation process thanks to the system of reception and transmission of the signal.*

**Keyword:** *production, automation process, assembly of cars, system of reception and transmission.*

На предприятии ООО «СОЛЛЕРС – БУССАН» было изучено основное технологическое оборудование, применяемое на линии сборки Toyota Prado, его основные узлы и агрегаты, принципы работы.

Установив, что в процессе сборки могут возникать непредвиденные сбои по разным причинам, были рассмотрены основные проблемы, возникающие в процессе сборки, устранением которых занимаются группы тяжелого ремонта и ремонтно-механическая группа.

Существуют несколько основных классификаций проблем, устранение которых требует помощи групп ремонта.

1. Наиболее частыми проблемами являются различные срывы резьбы.
2. Так же могут возникать проблемы из-за дефектных комплектующих от японских поставщиков.
3. Как и в случае со срывами резьбы, могут поставляться на завод поврежденные детали.
4. Бывают случаи, когда поставщики поставляют похожие, но не те детали которые нужно или целые узлы, на которых стоят детали от разных комплектаций автомобилей.
5. Во время сборки возможны небольшие неполадки с электронными блоками управления автомобиля.

Основные неполадки с оборудованием можно классифицировать следующим образом: программные; сбой работы электроники и автоматики; механические.

Установлено, что на вызов групп ремонта тратится дополнительное время, таким образом, период простоя линии увеличивается. Для решения данной проблемы было рассмотрено и проанализировано несколько возможных вариантов ее устранения.

Первый вариант заключается в установке на каждой станции телефонной аппаратуры. В случае возникновения неисправности, оператор, определив характер неисправности, вызывает соответствующую группу ремонта.

Второй вариант решения, заключается в том, что на каждой станции будет находиться работник, в обязанности которого будет входить мониторинг за выполнением хода операций, в случае возникновения неисправности правильно определять их характер и тип, и оповещать группы ремонта.

Третьим вариантом решения проблемы предлагается разработать систему мониторинга производственной линии. Принцип работы системы будет заключаться в следующем: при возникновении одного из типов неисправностей, оператор будет дистанционно вызывать соответствующую группу, путём нажатия на кнопку однократным или двукратным разом, для распознавания системой типа возникшей неисправности. После чего на специальном табло будет загораться светодиодный индикатор определённого цвета соответствующему характеру неисправности и указанием места возникновения неисправности на производстве.

Проанализировав каждое решение с точки зрения их экономической эффективности, было установлено, что более выгодным предложением, из всех представленных, является вариант с внедрением в производство системы мониторинга.

Затем была разработана функциональная схема указанной системы, которая показана на рисунке 1. Функциональная схема состоит из двух взаимосвязанных частей. Первая часть является управляющей частью. В нее входят следующие компоненты: микроконтроллер, приемопередатчик и концевые выключатели. Вторая часть схемы представляет собой основную диагностическую панель, на которой установлены приемопередатчик, микроконтроллер и светодиодные RGB индикаторы.

Принцип работы такой системы следующий: при включении какого-либо концевого выключателя, управляющая часть, с помощью микроконтроллера, формирует сигнал о возникновении неисправности, затем, через приемопередатчик по беспроводному каналу связи этот сигнал передается на приемопередатчик расположенный в основной диагностической панели, после обработки этого сигнала микроконтроллером основной диагностической панели, на специальном табло загорается светодиодный индикатор, обозначающий место возникновения неисправности. Так как групп ремонта на производстве «СОЛЛЕРС – БУССАН» две, схема будет работать следующим образом: при однократном нажатии концевого выключателя, будет формироваться сигнал о неисправности, требующей вмешательства первой группы ремонта, а при двукратном нажатии, требующей помощи второй группы. Для распознавания системой вида неисправности, будут использоваться RGB светодиоды. В зависимости от характера неисправности, при приеме сигнала, будет загораться светодиодный индикатор определенного цвета. Например, загорание RGB светодиода желтым цветом, будет означать, что устранением неисправности должна заняться

первая группа ремонта, а загорание красного цвета – что вторая группа. После устранения неисправности, будет производиться сброс сигнала трехкратным нажатием концевого выключателя, и на табло светодиодный RGB индикатор загорится зеленым цветом.

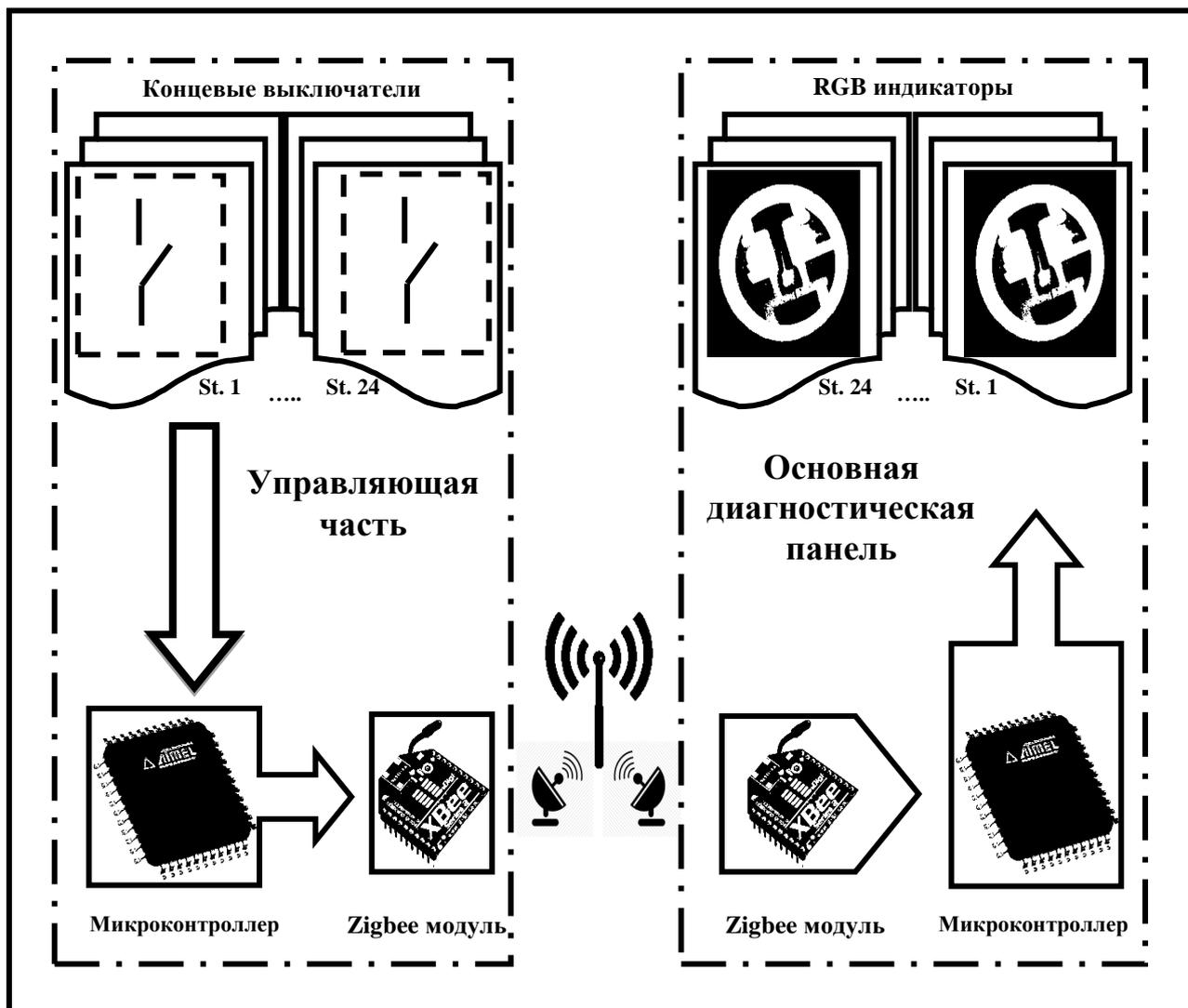


Рисунок 1 – Функциональная схема устройства

Функциональная схема является лишь наглядным представлением разработанной системы мониторинга. Дальнейшим действием должно стать изготовление самой системы, которая будет работать по описанным выше принципам.

1. ATmega32, ATmega32L 8-битные AVR микроконтроллеры с 32К Байт внутрисистемно программируемой FLASH памяти. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [www.rtc.ru/comp/html/txt/ic/Atmel/micros/avr/atmega32.htm](http://www.rtc.ru/comp/html/txt/ic/Atmel/micros/avr/atmega32.htm)

2. WS2811: микросхема для управления трехцветным RGB-светодиодом [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://microsin.net/adminstuff/hardware/ws2811-led-driver.html>

3. ZigBee-модули XBee: вопросы практического применения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.wireless-e.ru/articles/bluetooth/2009\\_3\\_18.php](http://www.wireless-e.ru/articles/bluetooth/2009_3_18.php)