

РОБОТИЗИРОВАННЫЙ ОСМОТРИК ВАГОНОВ – «ОКО»

М. В. Егорова (Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 18 города Пензы), **А.С. Воронин** (Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 18 города Пензы)

Научный руководитель: Воронина Наталья Валерьевна, учитель робототехники (Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа № 18 города Пензы) e-mail: natali_voronina8@mail.ru

Введение. В настоящее время текущий осмотр и контроль подвижного состава в составе железнодорожного транспорта осуществляется специальными рабочими: осмотрщиками вагонов. Они выполняют осмотр с помощью, так называемого, метода *пролазки*, – при котором рабочий обязан самостоятельно осмотреть каждый механический узел в составе вагона, в том числе тормоза, колёсные пары и пр. Кроме того, осмотрщики вагонов выполняют и другую работу: заправляют пассажирские вагоны водой, выполняют мелкий текущий ремонт. Данный труд в настоящее время может быть автоматизирован с помощью специального робота-осмотрщика вагонов. Робот, действуя в паре с человеком, может выполнить работы по осмотру всей поверхности днища вагонов и выполнить видеофиксацию проведённых работ. Автоматизация монотонного труда рабочих на транспорте является весьма актуальной **задачей**. Она позволяет исключить ошибки, связанные с усталостью рабочего и сложными погодными условиями. **Целью** проведённого исследования явился поиск способа оптимального выполнения действий по осмотру и контролю подвижного состава железнодорожного транспорта. Была поставлена **задача** разработки устройства, способного осуществлять осмотр и контроль, а также в перспективе выполнять дополнительные действия по обслуживанию подвижного состава.

Основная часть. Для выполнения работ по осмотру подвижного состава робот-осмотрщик должен передвигаться вдоль железнодорожных путей. Наиболее оптимально делать это с помощью ещё одной, более узкой железнодорожной колеи, внутри основной колеи, по которой робот и будет перемещаться. Такой способ перемещения робота имеет несколько преимуществ.

Во-первых, перемещение осмотрщика непосредственно под днищем вагона позволяет получить полноценный обзор для выполнения осмотра. Во-вторых, такое размещение защищает робота-осмотрщика от таких погодных явлений как снег и дождь. Наконец, в-третьих, робот-осмотрщик не занимает место на перроне и не мешает пассажирам, либо погрузочно-разгрузочной технике.

Робот-осмотрщик может содержать в своём составе помимо фото и видеоаппаратуры ещё и дополнительные измерительные устройства, например, ультразвуковые излучатели/датчики для выявления усталостных трещин в составе механизмов и узлов вагона. Также после некоторой доработки робот может быть оснащён устройством для выполнения других механических работ, например, работ по заправке пассажирских вагонов водой для биотуалетов.

В качестве источника энергии робот-осмотрщик может использовать электропитание от батареи, либо посредством снятия напряжения с силовой линии, проложенной вдоль железнодорожного пути. Во втором случае необходимо предусмотреть защиту для людей и животных, а также устройство токосъёмников. Поэтому питание робота-осмотрщика от батареи представляется более предпочтительным. Батарея робота может подзарядиться с помощью контактной площадки, на которую робот-осмотрщик автоматически возвращается после выполнения текущих работ.

Робот перемещается по собственной колее, расположенной внутри основной колеи вдоль перрона железнодорожной станции.

Для проверки работоспособности метода был создан макет прибора. Он изготовлен из деталей конструктора Lego Mindstorms NXT. Макет устройства «Око» имеет возможность

перемещения вперед и назад по указанию оператора. Оператор управляет устройством посредством специализированной программы с сотового телефона. Также в составе макета имеется датчик освещённости как прообраз устройства фото- и видеофиксации. В дальнейшем предполагает расширить функциональность макета за счёт дополнительного манипулятора на корпусе прибора.

Получившееся устройство не лишено недостатков. Макет не отражает требуемой функциональности устройства в части видеонаблюдения. Оптимальным для макета было бы применение в составе устройства небольшой видеокамеры с дистанционным управлением. К недостаткам макета также можно отнести применение стандартных колёс из состава конструктора Lego, которые в исходном варианте должны перемещаться по рельсам.

В процессе проведённого исследования было выяснено, что в широком доступе отсутствуют аналоги идеи создания робота-осмотрщика вагонов.

Выводы. Работа железнодорожников основных профессий протекает в условиях, непосредственно связанных с движением поездов в условиях повышенной опасности. Рост грузовых и пассажирских перевозок железнодорожным транспортом обуславливает увеличение нагрузки, в том числе, психологической, на работников эксплуатационных вагонных депо. Зачастую это приводит к нарушениям в области безопасности труда, а порой к несчастным случаям на производстве. Роботизированный осмотрщик вагонов заменит собой человека-рабочего. Робот не испытывает усталости, и не подвержен физиологическим процессам сна и т. д. Применение робота-осмотрщика вагонов повысит безопасность железнодорожного транспорта.

Список использованных источников:

1. Инструкция по техническому обслуживанию вагонов в эксплуатации <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293816/4293816844.htm> свободный
2. Бурдаков Ф., Мирошник И.В., Стельмаков Р.Э. Системы управления движением колесных роботов. СПб.: Наука, 2001.
3. Вильданов Р . Г . Магнитный интроскоп МД – 11 ПМ // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. – 2004. – № 2. – С . 50 – 52.
4. Градецкий В.Г., Вешников В.Б., Калиниченко С.В. Управляемое движение мобильных роботов по произвольно ориентированным в пространстве поверхностям. М.:Наука, 2001