

## **АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА НА ТЕРРИТОРИЮ БНТУ**

**Матрунчик Ю.Н., Попок Р.В.**

Белорусский национальный технический университет,  
Минск, Республика Беларусь

В системах контроля и управления доступом (СКУД) часто для контроля проезда на территорию объекта используются шлагбаумы. Чаще всего шлагбаум состоит из металлической стойки и стрелы. Внутри стойки находятся двигатель, понижающий редуктор и плата управления.

Для предотвращения нанесения повреждений человеку или автомобилю стрелой шлагбаума, во время его открытия или закрытия, на стойки, по обе стороны от проезда, устанавливаются фотоэлементы. Фотоэлементы фиксируют нахождение объекта между ними и возвращают стрелу шлагбаума в исходное положение, что делает шлагбаум безопасным средством контроля и управления доступом. Также управление шлагбаумом может осуществляться через выносной радиопульт [1].

Для передачи вращающего момента от двигателя, а также для понижения оборотов используется редуктор. Редукторы могут иметь различное внутренне устройство, но они все равно подвержены износу и поломкам. Неподвижная часть привода с электромагнитами загибается в дугу. Подвижная часть с постоянными магнитами принимает форму сектора окружности. Принцип работы как у шагового двигателя: чередуя возбуждение различных обмоток, можно получить движение «ротора». При этом, поскольку «ротор» имеет форму сектора окружности, движение будет вращательным вокруг центра окружности. С противоположной от стрелы стороны находится противовес. Он одновременно выполняет две функции. Первая – балласт, уравнивающий стрелу. Правильно подобранный вес позволяет уменьшить необходимую силу сцепления между магнитами, а, следовательно, потребляемый ток. Вторая выполняемая функция – регулировка положения. При правильной настройке можно добиться того, что при отключении питания двигателя стрела шлагбаума или упадет, или поднимется вверх.

Для автоматизации процесса выезда используются две катушки индуктивности, работающие по принципу RF металлоискателя: используются две сбалансированные, разнесенные на расстояние и находящиеся в перпендикулярных плоскостях катушки. Такой металлоискатель подходит для поиска крупных металлических объектов. Когда автомобиль попадает в поле катушек, происходит их разбалансировка и управляющий сигнал поступает на ПЛК, что дает команду на открытие шлагбаума. При таком способе организации движения на выезд не контролируется кто именно выезжает.

При организации движения на въезд можно использовать RFID-метки, но работающие в диапазоне СВЧ. Такой диапазон обеспечивает работу на расстоянии до 10 метров. В таком случае водителю не нужно через открытое окно вручную прикладывать метку к считывателю, что особенно актуально в ливень или непогоду.

Однако у такого способа есть недостатки: каждого человека нужно обеспечить такой меткой, что при большом количестве транспорта может быть затруднительно. Для новых сотрудников нужно будет также приобретать метки. В данной системе используется другой метод детекции автомобиля – по автомобильным номерам. В такой системе используется камера и компьютер с установленной программой по распознаванию номеров и базой данных, например Macroscop.

В таком случае автомобиль на небольшой скорости ( $\pm 5$  км/ч) подъезжает к зоне с камерой. Программа определяет автомобильный номер в кадре и сравнивает его с номерами в базе данных [2].

В случае, если есть совпадение и проезд разрешен, с компьютера на ПЛК идет сигнал на открытие шлагбаума. Когда стрела доходит до крайнего верхнего положения, срабатывает концевой выключатель, из-за чего выключается двигатель и шлагбаум находится в открытом положении некоторое время, после чего начинает движение на закрытие. Если в этот момент на ПЛК поступает сигнал от фотоэлементов о том, что в зоне проезда все еще есть автомобиль, стрела не начнет движение вниз, пока сигнал не исчезнет.

В такой системе участие человека значительно уменьшается, поскольку даже при неполном распознавании номера, программу можно настроить на открытие при совпадении  $n$  количества символов.

Помимо открытия шлагбаума, программа может уведомить персонал о том, что приехала машина, если ее ищут. В отличие от системы с RFID-метками, при появлении нового сотрудника достаточно добавить его автомобильный номер в базу данных, аналогично в ситуации, когда у сотрудника несколько машин, на которых он может въехать на территорию.

В случае, если необходимо контролировать не только въезд, но и выезд, на оборотной стороне можно также установить камеру вместо катушек.

1. СОБ [Электронный ресурс] / Системы охраны и безопасности. – Режим доступа: [http://www.sob.by/access\\_control.php](http://www.sob.by/access_control.php). – Дата доступа: 20.02.2022.

2. Macroscop [Электронный ресурс] / ПО для IP камер. – Режим доступа: <https://macroscop.com/produkty/programma-dlya-ip-kamer/raspoznavanie-avtonomerov>. – Дата доступа: 20.02.2022.