

## **УСТРОЙСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОГО ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА В АВТОДОРОЖНЫХ ТОННЕЛЯХ. КОНТРОЛИРУЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

*Волчек Алексей Генадьевич, студент 3 курса*

*Кафедры «Мосты и тоннели»*

*(Научный руководитель – Яковлев А.А., старший преподаватель)*

Одна из главных задач любого тоннеля, при его эксплуатации, заключается в обеспечении безопасной транспортировке людей, грузов. Аварии, поломки авто и другие нештатные ситуации особо опасны в тоннелях. В связи с этим необходима установка различных контролирующих систем, следящих за габаритами автомобилей, их скоростью движения и дистанцией между ними. Важным является и мгновенное обнаружение аварийных ситуаций в тоннелях, с последующим принятием действий, для максимального безопасного решения возникшей задачи.

Контролировать габариты автомобилей и другого транспорта в тоннелях очень важно, поскольку проезд автомобиля с превышающими габаритами, приведет к повреждению конструкций тоннеля, деформации различного оборудования, установленного непосредственно в нем. Для выполнения этой задачи, используются различные системы контроля.

У въезда, на определенной высоте, устанавливаются оптические устройства, испускающие световой луч. При пересечении негабаритным автомобилем, раздается сигнал, предупреждающий водителя об опасности. Также применяют нейлоновую нить, натягиваемую перед порталом. При ее обрыве срабатывают датчики, раздается предупредительный сигнал. Недостаток - в периодической замене оборванной нити. Конечно, имеет место и комбинирование оптических устройств с нейлоновой нитью, при этом первое работает при замене нити. Еще одним решением, являются гибкие шланги с сжатым воздухом. Из-за деформации, которых, срабатывают датчики, сигнализирующие о необходимой остановке. При любом контролирующем устройстве, предупредительный сигнал одновременно активирует и световые указатели, требующие остановки движения.

Следующей из контролирующих систем, является видеонаблюдение (Рис.1). Камеры устанавливаются на въездах и внутри тоннеля. Расстояние между ними зависит от продольного профиля и уровня освещения. Изображение передается на экраны, установленные в диспетчерском помещении. Для

повышения работы диспетчера и его разгрузки, применяются элементы видеоаналитики.

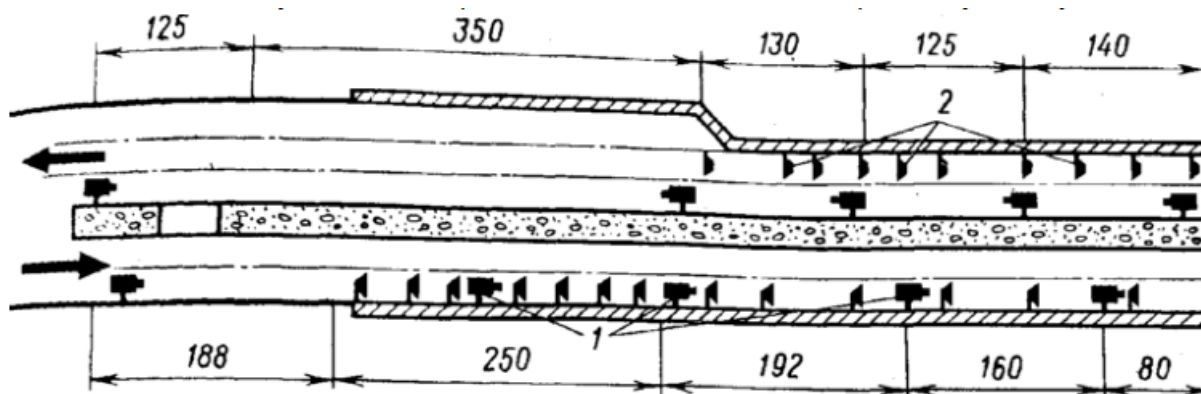


Рисунок 1 – Схема размещения телекамер и радаров в автотранспортном тоннеле

Система автоматически показывает оператору, любое отклонение от базы, которая собирается каждый день и составляет свою статистику на определенный день, число, время.

Но обнаружение аварийной ситуации – лишь полдела, при ее возникновении необходимо передать информацию людям, находящимся в тоннеле, при необходимости дать указания для их эвакуации, координировать действия спасательных команд. Для выполнения этих задач, устанавливаются системы освещения, громкоговорители.

Сам диспетчерский центр располагается в самом сооружении или возле него. Управление всеми контролирующими системами и устройствами производится непосредственно из него. Также могут быть и пункты дистанционного управления. Сюда поступает и обрабатывается вся информация по системам: вентиляции, водоотвода, освещения, а также датчикам, регистрирующим показания контролирующих систем, камер видеонаблюдения, световым и звуковым устройствам и прочим. В помещении устанавливают световое табло, показывающее всю обработанную информацию и центральный пульт, для непосредственного управления системами. По полученным данным, производят контроль и координирование управления всеми устройствами, обеспечивая безопасность движения.

В аварийных ситуациях крайне важна длительная работоспособность контролирующих систем. Должна быть приемлемая картинка с видеокамер при аварийном освещении. Расположение самих камер с максимальной защитой кабелей, которые необходимо прокладывать в металлических трубках и желательно на определенном расстоянии от тоннеля. Также огнестойкость камер, для их максимальной работоспособности, при высокой температуре во время пожара.

Высокая скорость движения и ее превышения зачастую является основной причиной ДТП и других различных аварийных ситуациях, поэтому ее контроль необходим как ничто другое. Осуществляется он за счет применения специального оборудования, такого как: радаров, фотоэлектрических и пневматических датчиков, магнитных детекторов, датчиков линейного перемещения.

Скоростные датчики размещают через каждые 100 м, при превышении допустимой скорости включаются световые указатели и сигналы. Возможна установка аппаратуры для фотофиксации нарушителей.

Въезды в тоннель оборудованы светофорами. Датчики, регистрирующие интенсивность потока, количество автомобилей на въезде в тоннель, передают информацию на светофоры, которые указывают направление проезда по отдельным полосам. Благодаря которым, можно закрывать проезды в один из отсеков, в случае неполадок систем, аварийных ситуаций или ремонтных работ. По всей длине тоннеля, также устанавливают двухсторонние светофоры, регулирующие движения по отдельным участкам или перевод транспорта из одного отсека в другой, при необходимости.

Для передачи информации людям, находящимся в тоннеле, устанавливают сеть громкоговорителей, что дает возможность передать сообщение в экстренной ситуации.

Тоннели, обладающие значительной длиной, обустраиваются камерами, что позволяет размещать в них авто и повышает возможность быстрой ликвидации аварий различной степени. Камеры могут использоваться для разворота транспорта, размещения эксплуатационного оборудования.

#### Литература:

1. Колокова Н.М., Копац Л.М., Файнштейн И.С. «Искусственные сооружения». М., Транспорт, 1988 г.
2. Маковский Л.В. «Проектирование автодорожных и городских тоннелей». М., Транспорт, 1993 г.
3. Маренный Я.И. «Тоннели с обделкой из монолитно-прессованного бетона». М., Транспорт, 1985 г.
4. Волков В.П. «Тоннели». 3-е изд., М., Транспорт, 1970 г.
5. Омелянчук А.Г. «Системы безопасности автодорожных тоннелей». Журнал «Технология защиты» №4 2007 г.