

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**

Институт машиностроения и автомобильного транспорта

**Кафедра «Автотранспортная и техносферная безопасность»**

Методические указания к практическим занятиям  
по дисциплине **«История ГИБДД-ГАИ»** для студентов ВлГУ,  
обучающихся по направлению 230301 «Технология транспортных  
процессов» профиль «Организация и безопасность движения»

Составитель:  
И.В. Денисов

Владимир – 2015 г.

УДК 656.13  
ББК 39.3  
О-64

**Составитель Денисов И.В.**

История ГИБДД-ГАИ. Методические указания к практическим занятиям. – Владимир: ВлГУ, 2015. – 56 с.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «История ГИБДД-ГАИ» предназначены для студентов бакалавров обучающихся по направлению 230301 «Технология транспортных процессов». В методических указаниях рассмотрены исторические этапы создания формы одежды сотрудников ГИБДД, история легковых автомобилей милиции СССР, история создания дорожных светофоров и их конструкция.

УДК 656.13  
ББК 39.3

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Практическое занятие №1	4
История преобразования формы сотрудников милиции	
Практическое занятие №2	19
История легковых автомобилей милиции СССР	
Практическое занятие №3	37
История создания светофора	

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1**

### **ИСТОРИЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ФОРМЫ СОТРУДНИКОВ МИЛИЦИИ**

Цель практического занятия: рассмотреть исторические аспекты развития формы сотрудников полиции.

Используемые технологии преподавания: практические занятия, семинары с использованием мультимедийных технологий.

План проведения занятий:

1. История создания униформы в России
2. Униформа советской милиции во время Великой Отечественной Войны
3. Форма сотрудников ГОСАВТОИНСПЕКЦИИ МВД России

#### **1. История создания униформы в России**

Становление регулярной полиции и ее первых учреждений в России произошло в 1718 г. при Петре I, который лично корректировал идею создания единого централизованного полицейского управления. В 1719 г. для полицейских чинов была введена особая форма (васильковые кафтаны с красными обшлагами, зеленые камзолы и короткие василькового цвета штаны). Отличительные признаки формы одежды офицеров - золотистые галуны и пуговицы, белый галстук, трехцветный (по цвету национального флага) шарф с кистями и нагрудный знак.



Рисунок 1. Униформы органов внутренних дел России образца 1719 г.

В дальнейшем почти каждый император и главы ведомства связывали преобразования в деятельности полиции с изменениями формы одежды.

Тем временем реформа полицейского обмундирования продолжалась. Так, например, в 1832 г. была проведена реформа гражданского форменного обмундирования с целью поднятия престижа государственной службы и привлечения на службу в полицию лиц, закончивших гражданские учебные заведения. Были установлены семь комбинаций разных компонентов форменной одежды и случаев для ее ношения (т. е. парадная, праздничная, обыкновенная, будничная особая, дорожная и летняя форма одежды).

В середине 19 в. форма одежды полицейских была следующей: темно-зеленый двубортный мундир с закругленным воротником и прямыми обшлагами; по воротнику, бортам, карманным клапанам и обшлагам проходил оранжевый кант. Нижние полицейские чины носили темно-серый двубортный мундир с отложным округлым воротником. В конце 19 в. форма одежды полиции претерпела некоторые изменения: темно-зеленый кафтан стал русского покроя, скошенный борт был заменен прямым, по образцу существовавшего в войсках, причем обшлага и воротники окаймлялись оранжевым кантом.



Рисунок 2. Форма органов внутренних дел России в 19 веке

На форму одежды полицейских в начале 20 в. повлияла армейская реформа обмундирования 1907, проводимая с целью поднятия престижа государства службы. Полицейские в чине от генерал-майора и выше носили генеральскую шинель с красными

кантами по борту, воротнику, обшлагам и красными отворотами из приборного сукна. Воротник и обшлага генеральских мундиров украшало сложное серебряное шитье специального рисунка. Парадный мундир носили как с погонами, так и с эполетами - серебряными, на красном подбое с красными кантами и просветами. Мундир околоточного был черный. Мундир городского был черного цвета. Черными были и шаровары. Обувь - юфтевые сапоги пехотного образца. На бляхе, которую пристегивали слева на груди, указывались: уличный номер городского, номер и наименование участка, а также название города.



Рисунок 3. Форма милиции образца 1943 г.



Рисунок 4. Регулировщик уличного движения и Милиция образца 1947 г. Транспортная милиция



Приказом НКВД СССР № 126 от 18.02.1943 г. для личного состава милиции были введены новая форма одежды и знаки различия. Знаки различия — погоны — служили для определения специального звания. Поле погона для комиссаров милиции — из галуна особого зигзагообразного переплетения серебристого цвета, канты — бирюзового цвета. Погоны по зигзагу имеют просветы бирюзового цвета. Звездочки на погонах комиссаров милиции, вышитые золотом, количество соответствовало специальному званию: у комиссаров милиции 1 ранга — 3 звездочки, расположенные в ряд по середине погона, у комиссаров милиции 2 ранга — 2 звездочки и у комиссаров милиции 3 ранга — 1 звездочка.

Пуговицы на погонах золотистые с гербом. Размеры погон: длина — 14-16 см, ширина — 6,5 см.

## 2. Униформа советской милиции во время Великой Отечественной Войны

В Великую войну рабоче-крестьянская милиция вступила в форме, введенной в феврале 1940 года. Эта форма, в основном, за исключением расцветки, совпадала с действовавшей в то время формой одежды РККА.

Все сотрудники милиции в это время имели специальные звания, введенные в 1935 году. Знаки различия в виде синих эмалевых треугольников, квадратов, прямоугольников и ромбов размещались на бирюзовых с красным кантом петлицах.

Основным цветом обмундирования был темно-синий. У всех чинов покрой его был одинаковым. Отличие было только в цвете пуговиц и эмблем. Металлический прибор был желтым у старшего, среднего и высшего начсостава и белым у младшего начсостава и рядовых милиционеров. Все сотрудники носили гимнастерки и шаровары (бриджи) с сапогами. Младшие командиры и милиционеры подпоясывали их коричневым кожаным ремнем. У начсостава снаряжение имело плечевой ремень (портупею) через одно плечо.



Рисунок 5. Униформа советской милиции во время Великой Отечественной Войны:

1. Милиционер в летней форме (в белой гимнастерке).
2. Старший лейтенант милиции в синей гимнастерке.
3. Сержант милиции в армейской гимнастерке.

Зимние гимнастерки и шаровары шились из шерстяной темно-синей ткани. Шаровары имели канты (выпушки) их приборного сукна бирюзового цвета. Летнее обмундирование шилось из хлопчатобумажной темно-синей ткани. Летние шаровары кантов не имели. Летом допускалось ношение белой хлопчатобумажной гимнастерки. Начсостав имел на левом

рукаве нашивку, изображающую Герб СССР, а политработники – синюю пятиконечную звезду с золотистой окантовкой и золотистыми серпом и молотом.



Рисунок 6. Униформа советской милиции во время Великой Отечественной Войны:

*1- Милиционер в зимней форме.*

*2- Политработник милиции в зимней форме.*

Фуражка из темно-синей ткани имела кант и околыш из бирюзового приборного сукна. Козырек и ремешок – черные. Летом при белой гимнастерке на фуражку надевался белый чехол. Кокардой была красная звезда с Гербом СССР в центре.

Зимой милиционеры носили двубортную шинель, застегивавшуюся на 6 пуговиц (классический русский офицерский покрой). Зимним головным убором была шапка-финка из темно-синей ткани с налобником и отворотом из коричневой овчины.

Вооружены милиционеры были в основном револьверами системы “Наган”.

После начала войны в прифронтовой полосе они получили винтовки и автоматы. Почти обязательным стало ношение противогаза. А в начале 1942 года всему личному составу милиции было разрешено ношение армейского обмундирования со знаками различия РКМ.

В феврале 1943 года, по примеру Красной Армии в милиции были введены новые знаки различия – погоны. Этому предшествовало введение новых специальных званий, в основном совпадающие с армейскими. Только генералы милиции назывались тогда комиссарами. Введение новых знаков различия привело к изменению покроя форменной одежды. Теперь форменная одежда у высшего (комиссары), среднего и старшего начальствующего состава (офицеры) и младшего начальствующего и рядового состава (милиционеры) довольно заметно отличалась. Кроме того, для всех категорий сотрудников милиции была введена парадная форма. Но так как во время войны она не выдавалась, то мы в этой статье не будем ее рассматривать.

Знаки различия - погоны приняли свой окончательный вид не сразу, последние изменения их относились к апрелю 1943 года, но это принципиального значения не имеет, так как прежние варианты на снабжение так и не поступили. Погоны комиссаров милиции полностью повторяли погоны армейских генералов и изготовлялись из серебристого галуна

на бирюзовом подбое. На поле погона золотистой канителью вышивались звезды размером 22 мм и пришивались золотые гербовые пуговицы. Офицерские погоны из серебристого галуна были немного уже армейских (50 мм), выпушка и просветы также были бирюзовыми. Пуговицы с серпом и молотом и звездочки (13 и 16 мм) были золотистого цвета. Погоны милиционеров и курсантов шириной 50 мм были из темно-синего сукна с бирюзовыми кантами. Нашивки из серебристого галуна располагались в нижней части погона, так, что старшинский "молоток" был перевернут. Пуговицы – серебристые с серпом и молотом.

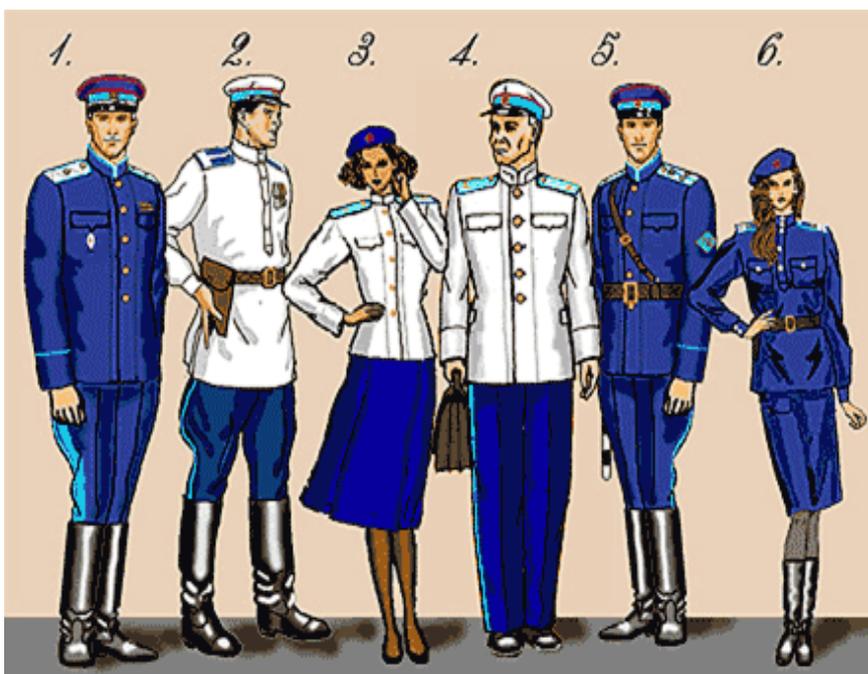


Рисунок 7. Униформа советской милиции во время Великой Отечественной Войны:

1- Комиссар милиции в синем кителе; 2 - Старшина милиции, постовой, в белой гимнастерке; 3- Женщина, офицер милиции в белом кителе; 4- Офицер милиции в белом кителе; 5- Офицер милиции (ОРУД) в синем кителе; 6- Женщина, сержант милиции в синей гимнастерке.

На поле погона у личного состава городских отделений милиции, строевых подразделений и отделов регулирования уличного движения наносились желтой краской по трафарету шифровки. Шифр железнодорожной милиции представлял металлические ключ и молоток, а водной – якорь белого цвета.

Форма комиссаров милиции шилась из темно-синего сукна. По покрою она совпадала с формой армейских генералов. Шинели и темно-синие кителя имели бирюзовые канты. Петлицы на шинелях полагались бирюзовые с серебристым витым кантом и золотой гербовой пуговицей. Летом носились белые кителя. Допускалось ношение темно-синих гимнастерок. Брюки имели бирюзовые лампасы. Вне строя полагалось носить брюки навыпуск с ботинками, но на практике это было редко. Золотистая кокарда в виде бухточки с

красной звездой и Гербом СССР в центре звезды носилась зимой на серой каракулевой папахе с бирюзовым, обшитым крест-накрест серебристым галуном колпаком, а летом на фуражке с бирюзовым околышем. Фуражка имела серебристый подбородный шнур. Летом (с белым кителем) она носилась с белым чехлом.



Рисунок 8. Униформа советской милиции во время Великой Отечественной Войны:

*1- Старшина милиции, участковый милиционер в одном из освобожденных районов одет в армейское обмундирование, а фуражку он сохранил в партизанском отряде, на что указывает партизанская медаль; 2- Сержант строевого подразделения милиции;*  
*3- Офицер милиции в синей гимнастерке.*

Офицеры милиции имели в основном ту же форму, что и комиссары, но шинели не имели выпушек, а брюки – лампасов, но с кантами. Милиционерам и курсантам кителей и брюк навыпуск не полагалось. Темно-синие гимнастерки имели офицерский покрой (с нагрудными карманами), а белые – солдатский (без карманов). Пуговицы полагались с изображением серпа и молота золотистого (у офицеров) и серебристого (у милиционеров) цвета. Петлицы на шинелях были бирюзового цвета с темно-синим у офицеров и красным у милиционеров кантом. Фуражки остались без изменений. Вместо финки зимой милиционерами и офицерами стала носиться кубанка с темно-синим верхом и коричневым мехом. Кокарда – звезда с золотистым Гербом СССР.



Рисунок 9 – Форма офицеров милиции

1- Сержант милиции в зимней форме;

2- Офицер милиции в зимней форме;

3- Комиссар милиции в зимней выходной форме.

Офицерам полагалось снаряжение с одним плечевым ремнем, а милиционерам - только ремень, но это, как и в армии, я думаю, строго не соблюдалось.

Сотрудникам отделов регулирования уличного движения (ОРУД) был введен нарукавный знак в виде ромба бирюзового цвета с малиновым кантом и малиновыми буквами РУД.

Так как в годы войны в ряды милиции влилось много женщин, то была установлена форма одежды и для них. В целом она повторяла мужскую, но кителя, гимнастерки и шинели застегивались на левую сторону, вместо брюк полагалась юбка, а вместо фуражки – берет.

Допускалось, и в прифронтовой полосе было распространено, ношение армейского обмундирования с милицмейскими знаками различия и кокардами.

### 3. Форма сотрудников ГОСАВТОИНСПЕКЦИИ МВД России

Описание предметов формы одежды отдельной категории сотрудников ГИБДД, имеющих специальные звания милиции:

#### 1. Фуражка шерстяная ДПС



Рисунок 10. Фуражка шерстяная ДПС

Фуражка шерстяная синего цвета состоит из донышка овальной формы, четырех стенок, околыша с полосой световозвращающего материала и налобника, по верхнему краю которого проложена строчка. Фуражка с козырьком черного цвета лакированным, на подкладке, с эмблемой МВД России золотистого цвета, кокардой в обрамлении венка золотистого цвета, двумя форменными пуговицами для пристегивания к околышу плетеного шнура золотистого цвета или лакированного ремешка черного цвета.

## 2. Фуражка синтетическая ДПС

Фуражка синтетическая синего цвета состоит из плоского доньшка, боковых стенок, бортика и обтяжного козырька. Фуражка с прокладкой и на подкладке. В швы стачивания передней стенки втачан карман, на котором крепится кокарда в обрамлении венка золотистого цвета. На боковых стенках по три вентиляционных отверстия, закрепленных блочками.



Рисунок 11. Фуражка синтетическая  
ДПС

На детали кармана и бортика настроена световозвращающая полоса (СВП) шириной 25 миллиметров. На боковых стенках расположены две форменные пуговицы для фиксации бортика.

## 3. Куртка синтетическая зимняя ДПС

Куртка прямого силуэта из синтетической ткани синего цвета, утепленная, на подкладке, с ветровлагозащитной прокладкой, в боковых швах шлицы с планками и текстильными застежками "контакт".



Рисунок 12. Куртка синтетическая зимняя ДПС

Комплектуется съемным утеплителем и съемным меховым воротником. Куртка с отложным воротником, центральной застежкой на молнию, с ветрозащитной планкой, которая застегивается на три кнопки. Полочки с отрезными кокетками, с верхними и боковыми накладными объемными карманами с клапанами, застегивающимися на две кнопки. На левом нагрудном кармане имеется шлевка с двумя отверстиями для крепления

нагрудного знака. Спинка с отрезной кокеткой, по линии талии три шлевки для форменного ремня белого цвета. На плечах располагаются шлевки для съемных погон. Капюшон съемный. Рукава двухшовные с муфтами. На рукава настрачиваются по две СВП шириной 25 миллиметров. На кокетке левой полочки расположена нашивка "ДПС ГИБДД". На спинке настрачиваются буквы "ДПС" из световозвращающей ленты и нашивка "МИЛИЦИЯ" из световозвращающего материала.

#### *4. Брюки синтетические зимние ДПС*

Брюки-полукомбинезон из синтетической ткани синего цвета, утепленные, на подкладке, с ветровлагозащитной прокладкой, с отрезным поясом со шлевками. Боковые части пояса полукомбинезона стянуты двумя рядами эластичной ленты. Застежка полукомбинезона на молнию на гульфике и две пуговицы на поясе. Передние половинки с боковыми карманами. В нижней части брюк настроено по две СВП шириной 25 миллиметров из световозвращающей ленты.



Рисунок 13. Брюки синтетические зимние ДПС



Рисунок 14. Куртка синтетическая демисезонная ДПС - тип "А"

#### *5. Куртка синтетическая демисезонная ДПС - тип "А"*

Куртка из синтетической ткани синего цвета, утепленная, на подкладке, с ветровлагозащитной прокладкой. Куртка может комплектоваться съемным утеплителем и съемным меховым воротником по требованию государственного или муниципального

заказчика. Куртка со съёмным капюшоном, с центральной застежкой на молнию, с ветрозащитной планкой, которая застегивается на кнопки. По низу куртки широкий пояс, боковые части которого стянуты двумя рядами эластичной ленты. Полочки с кокетками, с большими накладными карманами со складкой, разделенными отделочной строчкой на две части. Воротник стойка с входящей в него молнией. Верхняя часть накладного кармана застегивается на молнию, нижняя часть образует два кармана с двумя входами: боковой накладной карман и прорезной карман, застегивающийся на молнию. На кокетке левой полочки расположена нашивка "ДПС ГИБДД". На левом кармане имеется шлевка с двумя отверстиями для крепления нагрудного знака. Спинка со складкой, имитирующей кокетку. Рукава двухшовные с притачной манжетой, частично собранной двумя рядами эластичной ленты. На плечах располагаются шлевки для съёмных погон. Капюшон съёмный пристегивается на пуговицы к нижнему воротнику куртки. На рукава настрачиваются по две СВП шириной 25 миллиметров. На спинке настрачиваются буквы "ДПС" из световозвращающей ленты и нашивка "МИЛИЦИЯ" из световозвращающего материала.

*6. Брюки синтетические демисезонные ДПС - тип "А".*

Брюки-полукомбинезон из синтетической ткани синего цвета, утепленные, на подкладке, с отрезным поясом со шлевками. Боковые части пояса полукомбинезона стянуты двумя рядами эластичной ленты. Застежка полукомбинезона на молнию на гульфике и две пуговицы на поясе. Передние половинки с боковыми карманами. В нижней части брюк настроено по две СВП шириной 25 миллиметров из световозвращающей ленты.



Рисунок 15. Куртка синтетическая демисезонная ДПС - тип "Б"

*7. Куртка синтетическая демисезонная ДПС - тип "Б".*

Куртка выполнена из синтетической облегченной ткани синего цвета, продублирована ветровлагозащитной тканью.

Куртка прямого силуэта с центральной застежкой на молнию и планку, которая застегивается на три прорезные петли и пуговицы.

Воротник отложной с прокладкой. Капюшон съёмный пристегивается на пуговицы к нижнему воротнику куртки.

Полочки с кокетками и отлетными складками, верхними прорезными карманами с клапанами и боковыми прорезными карманами с листочками. Клапаны верхних карманов застегиваются на пуговицу. Под клапаном левого кармана расположена шлевка с двумя отверстиями для крепления нагрудного знака. Спинка с кокеткой и отлетной складкой. В нижней части спинки расположены паты, застегивающиеся на пуговицу.

Рукава двухшовные. В области плеча расположены шлевки для съемных погон.

Куртка выполнена с подкладкой из трикотажного полотна.

Над клапаном кармана левой полочки расположена нашивка "ДПС ГИБДД". На рукава настрочиваются по две СВП шириной 25 миллиметров. На спинке настрочиваются буквы "ДПС" из световозвращающей ленты и нашивка "МИЛИЦИЯ" из световозвращающего материала.

*8. Брюки синтетические демисезонные ДПС - тип "Б".*

Брюки из синтетической облегченной ткани синего цвета без подкладки, на поясе, стянутом эластичной лентой и шнуром. По низу брюк обработана кулиса, в которую продернут шнур. В нижней части брюк настрочены по две СВП шириной 25 миллиметров.

*9. Куртка синтетическая летняя ДПС.*

Куртка из синтетической ткани синего цвета, прямого силуэта с центральной застежкой борта на пять-шесть форменных пуговиц, без подкладки. На полочках находятся накладные карманы с клапанами, застегивающимися на форменную пуговицу.



Рисунок 16. Куртка синтетическая летняя ДПС

Карманы с отстроченными защипами, имитирующими планку, на планке левого кармана притачана шлевка с двумя отверстиями для крепления нагрудного знака. Над клапаном кармана левой полочки расположена нашивка "ДПС ГИБДД". Спинка с кокеткой, на кокетке расположена нашивка "МИЛИЦИЯ" из световозвращающего материала, под кокеткой надпись "ДПС" из полос световозвращающей ленты. Рукава двухшовные с притачными манжетами, застегивающимися на форменную пуговицу. На рукава настрочены две

СВП шириной 25 миллиметров. На плечах располагаются шлевки для съемных погон. Воротник отложной с отрезной стойкой.

#### *10. Брюки синтетические летние ДПС*

Брюки прямого силуэта из синтетической ткани синего цвета с кантом красного цвета, без подкладки, с отрезным поясом со шлевками. Передние половинки с боковыми карманами. Задние половинки с вытачками, на правой половинке прорезной карман с клапаном. Брюки застегиваются на молнию на гульфике и пуговицу на поясе.



Рисунок 17. Брюки синтетические летние ДПС

#### *11. Плащ-накидка ДПС.*

Плащ-накидка из синтетической ткани с водонепроницаемым покрытием синего цвета, с центральной бортовой потайной застежкой на пять пуговиц, со съемным капюшоном, пристегивающимся к нижнему воротнику на пуговицы. На полочках прорези для рук, обработанные листочками, которые застегиваются на потайные пуговицы. На листочки настроена полоса из световозвращающей ленты. Воротник на стойке, отложной. С внутренней стороны спинки притачана отлетная кокетка. На спинке настрочиваются буквы "ДПС" из световозвращающей ленты и нашивка "МИЛИЦИЯ".



Рисунок 18. Плащ-накидка ДПС

## 12. Свитер полушерстяной ДПС



Рисунок 19. Свитер полушерстяной ДПС

На полочках настроены вертикальные и горизонтальные полосы, на спинке - горизонтальная полоса, в средней части спинки - буквы "ДПС" из световозвращающей ленты.

Для регулирования жилета по ширине с боковых сторон расположены хлястики, застегивающиеся на текстильную застежку "контакт". На левой полочке притачана шлевка с двумя отверстиями для крепления нагрудного знака. Горловина, проймы, боковые и нижние срезы жилета окантованы.

14. Куртка сигнальная ДПС с элементами из световозвращающих материалов.

Куртка сигнальная из синтетической ткани с водонепроницаемым покрытием (верхние части спинки, полочек, рукавов - желтого флуоресцентного цвета; нижние - темно-синего цвета), прямого силуэта с центральной

Свитер ДПС полушерстяной синего цвета, с длинными втачными рукавами, с локтевыми и плечевыми накладками и накладными карманами с клапанами, застегивающимися на пуговицу, выполненными из плащевой ткани. Стан и рукава заработаны ластиком, горловина - прикетлеванным воротником.

13. Жилет сигнальный ДПС с элементами из световозвращающих материалов.

Жилет желтого флуоресцентного цвета с V-образным вырезом горловины, с центральной бортовой застежкой на молнию и клапаном, цельновыкроенным с левой полочкой и застегивающимся на текстильную застежку "контакт".



Рисунок 20. Жилет сигнальный ДПС

застежкой на двухзамковую молнию, закрытую планкой. Планка фиксируется текстильными застежками "контакт".



Рисунок 21. Куртка сигнальная ДПС

Воротник стойка с входящей в него молнией. С внешней стороны воротника вшита молния с целью упаковки притачного капюшона внутрь воротника. По лицевому краю капюшона продет шнур.

На куртке сигнальной настрачиваются три горизонтальные полосы из световозвращающего материала шириной 50 миллиметров: две полосы в средней части куртки и рукавов, одна - по нижнему краю куртки и рукавов.

На полочках расположены накладные объемные карманы с клапанами прямоугольной формы, застегивающиеся на текстильные застежки "контакт". На левом кармане притачана шлевка с двумя отверстиями для крепления нагрудного знака. В нижней части полочек куртки расположены прорезные карманы с клапанами прямоугольной формы. Рукава одношовные втачные "реглан", низ стянут эластичной лентой.

На спинке настрачиваются буквы "ДПС" из световозвращающей ленты шириной 25 миллиметров и нашивка "МИЛИЦИЯ".

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. В чем отличительная особенность формы полицейских чинов 1719 г.?
2. В каком году были установлены семь комбинаций разных компонентов форменной одежды и случаев для ее ношения?

3. Дайте описание формы одежды полицейских середины 19 века?
4. Что повлияло на вид обмундирования полицейских в начале 20 века?
5. Дайте описание формы одежды полицейских начала 20 века?
6. Дайте описание формы одежды советской милиции во время Великой Отечественной Войны?
7. Когда ввели синие мундиры с воротником-стойкой?
8. Перечислите предметы формы одежды сотрудников ГИБДД?

## **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2**

### **ИСТОРИЯ ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ МИЛИЦИИ СССР**

Цель практического занятия: рассмотреть автомобили используемые для несения службы сотрудниками дорожной полиции.

Используемые технологии преподавания: практические занятия, семинары с использованием мультимедийных технологий.

План проведения занятий:

1. Легковой автомобиль ГАЗ-А
2. Легковой автомобиль ГАЗ-М1
3. Легковой автомобиль ЗИС-101
4. Легковой автомобиль ГАЗ-11-73
5. Легковой автомобиль ГАЗ-67
6. Легковой автомобиль ЗИС-110
7. Легковой автомобиль ГАЗ-М20 "Победа"
8. Легковой автомобиль Москвич-400
9. Легковой автомобиль ГАЗ-М-12 "ЗИМ"
10. Легковой автомобиль ГАЗ-69
11. Легковой автомобиль Москвич-402
12. Легковой автомобиль ГАЗ-21 (ГАЗ-М-21) "Волга"
13. Легковой автомобиль Москвич-407
14. Легковой автомобиль ГАЗ-13 "Чайка"
15. Легковой автомобиль Москвич-408
16. Легковой автомобиль ГАЗ-24

## 1. Легковой автомобиль ГАЗ-А

ГАЗ-А являлся первым советским автомобилем конвейерной сборки. Прототипом автомобиля был Ford-A. Автомобиль выпускался с открытым 5-местным 4-дверным кузовом типа “Фаэтон”. Выпускался на Горьковском автозаводе с 1932 по 1935 годы. Всего было выпущено более 40 тысяч автомобилей ГАЗ-А. ГАЗ-А являлся основным легковым автомобилем того времени и, преимущественно, применялся для нужд Красной Армии и милиции. Специальную милицейскую раскраску на автомобиль начали наносить уже ближе к концу 30-х годов. До этого времени милицейские автомобили не имели каких-либо специальных обозначений или присутствовала лишь надпись “Милиция”. Автомобиль был оборудован двигателем мощностью 40 л.с. и позволял развивать скорость 90 км/ч при расходе топлива 12 л/100 км, что являлось высоким показателем для того времени.



Рисунок 1. Автомобиль ГАЗ-А

## 2. Легковой автомобиль ГАЗ-М1

Легковой автомобиль ГАЗ-М1 (1935-1943, серийно - с 1936г.) был создан на базе Ford-V8-40. Внешне ГАЗ-М1 отличается облицовкой и колёсами, но внутри вместо мотора V8, стоит рядный четырехцилиндровый ГАЗ-М, копия двигателя Ford-BB (V-образную восьмёрку ГАЗ освоить не смог). Отличиями от Форда были также продольные рессоры, немного другие передние крылья, плавающая подвеска двигателя и др. Буква М в индексе модели возникла от того, что завод стал носить имя министра иностранных дел СССР

Вячеслава Михайловича Молотова, а 1 - это порядковый номер модели. Среди особенностей М-1 - жёсткая лонжеронная рама с Х-образной поперечиной, автоматическое опережение зажигания, регулируемые вперёд-назад передние сиденья, электрический указатель уровня топлива, противосолнечные козырьки, вентиляция кузова поворотными стёклами в боковых окнах. Помимо этого на автомобиль установили более мощный мотор ГАЗ-М мощностью 50 л.с. Область применения была обширна: автомобиль ГАЗ-М1 применялся как такси, как кареты скорой помощи скорая помощь, множество автомобилей получила советская армия, и, конечно же, милиция. На ГАЗ-М1 перемещались постовые ОРУД, следователи, патрульные группы милиции, сотрудники НКВД. Именно ГАЗ-М1 ассоциируется с “черным воронком”, так как большинство арестов в то время проводилось на автомобилях этой марки. “Черные воронки” хоть и являлись служебными, но свое название получили именно за черный цвет кузова и не имели каких-то специальных обозначений, кроме серии номера. Автомобиль мог развить скорость 105 км/ч, при расходе топлива 14,5 л на 100 км.

Конвейерное производство было прекращено в 1941 году, но сборка из имевшегося запаса деталей продолжалась еще длительное время.

Фотографии служебных ГАЗ-М1 милиции Советского союза:



Рисунок 2. Автомобиль ГАЗ-М1



Рисунок 3. Фотография служебного ГАЗ-М1 милиции Советского союза

### 3. Легковой автомобиль ЗИС-101

ЗИС-101 — советский семиместный представительский автомобиль с кузовом «лимузин», выпускавшийся на Заводе им. Сталина (Москва) в 1936—1941 годах. За всё время производства было выпущено 8 752 автомобиля, из них около 600 — модернизированной модели ЗИС-101А.

Первые образцы автомобиля были выпущены в 1936 году и в первую очередь были показаны товарищу Сталину. Автомобиль ему понравился и вскоре был начат серийный выпуск автомобилей ЗИС-101. Впервые в отрасли отечественного автомобилестроения были применены такие новшества, как отопитель салона, радиоприемник, термостат в системе охлаждения двигателя и др. Несмотря на высокий представительский класс автомобиля, он применялся и службами такси, и как автомобили скорой помощи. Часть автомобилей поступила также и в распоряжение советской милиции. Применялись патрульными группами милиции и сотрудниками ОРУД. Небольшая часть применялась сотрудниками НКВД («черные воронки»), но эти автомобили не имели специальной окраски, и окрашивались в черный цвет. Для рядовых граждан автомобиль был недоступен. Более поздние модели этой марки (ЗИС-110) уже не поступали в распоряжение гражданских служб (такси, скорая помощь), на них перемещались только члены правительства и высокие милицейские чины.

Технические характеристики ЗИС-101: максимальная скорость – 115 км/ч, расход топлива составлял 26,5 л/100 км, объем топливного бака – 85 л.



Рисунок 4. Автомобиль ЗИС-101

#### 4. Легковой автомобиль ГАЗ-11-73

Модернизированный седан с 6- цилиндровым двигателем ГАЗ-11 и измененной облицовкой радиатора и капотом. Выпущено около 1250 экземпляров. Опытные образцы автомобиля появились в 1938 г. В основе конструкции мотора лежал американский «Додж-Д5» («Dodge-D5»).



Рисунок 5. Автомобиль ГАЗ-11-73

На ГАЗ 11-73 был установлен 6-цилиндровый двигатель ГАЗ-11, также была изменена облицовка радиатора и капота. Область применения автомобиля отечественной милицией была точно такой же, как и у ГАЗ-М1. Этот автомобиль использовали для своих нужд

сотрудники ОРУД и групп патрулирования, также ГАЗ-11-73 известен как “черный воронок” военного и послевоенного времени, на котором передвигались сотрудники НКВД.

### 5. Легковой автомобиль ГАЗ-67

ГАЗ-67 и ГАЗ-67Б — советские военные полноприводные легковые автомобили с упрощённым открытым кузовом, имеющем вырезы вместо дверей. Представляли собой дальнейшую модернизацию модели ГАЗ-64. Автомобили созданы под руководством ведущего конструктора В. А. Грачёва на базе агрегатов ГАЗ-М1.

Шариковые радиально-упорные шкворневые подшипники поворотных цапф переднего моста, наследованные от ГАЗ-61, имели крайне низкий ресурс (5-8 тысяч километров). В ноябре 1944 года они были заменены на подшипники скольжения, более долговечные, ремонтпригодные и не боящиеся ударных нагрузок. С этого момента в серийное производство и был запущен ГАЗ-67Б. В дальнейшем ГАЗ-67Б еще модифицировался. В 1948 году сварная наборная решётка радиатора была заменена на штампованную с семью вертикальными прорезями. Также были внедрены агрегаты, унифицированные с ГАЗ-М20 и ГАЗ-51. Автомобиль ГАЗ-67Б широко применялся в армии, множество автомобилей было задействовано и структурами МВД, НКВД, ОРУД.



Рисунок 6. Автомобиль ГАЗ-67

Автомобиль имел высокие ходовые характеристики в условиях бездорожья, поэтому еще долгое время эксплуатировался милицией в сельской местности. Во время войны

зачастую автомобили не имели специальной окраски и имели только лишь надпись милиция на кузове или на стекле. В послевоенное время автомобили милиции ГАЗ-67Б получили привычную милицейскую окраску того времени. Неудобство использования автомобиля заключалось в том, что кузов был открытым и в суровых условиях зимы автомобили почти не эксплуатировались.

Максимальная скорость автомобиля – 90 км/ч, грузоподъемность автомобиля – 400 кг.

## **6. Легковой автомобиль ЗИС-110**

ЗИС-110, «представительский» комфортабельный лимузин, действительно являлся конструкцией, где были учтены все последние по тем временам достижения автомобильной техники. Это первая новинка, которую освоила наша промышленность в первый мирный год. Проектирование машины начали в 1943 году, еще в годы войны, 20 сентября 1944 года были утверждены правительством образцы автомобиля, а через год, в августе 1945 года, уже шла сборка первой партии. За 10 месяцев - неслыханно короткий срок - завод выполнил нужные чертежи, разработал технологию, подготовил необходимую оснастку и оборудование. Достаточно вспомнить, что когда завод в 1936 году осваивал выпуск легковых автомобилей ЗИС-101, то подготовка к их производству заняла почти полтора года. При этом надо учесть, что вся самая сложная оснастка - штампы для изготовления кузовных деталей, лонжеронов рамы, кондукторы для сварки узлов кузова - были получены из США. Для ЗИС-110 все изготовили своими силами.

Новая машина оказалась исключительно удачной. Прочный, невероятно надежный автомобиль ЗИС-110 в то же время являлся весьма комфортабельным, бесшумным и быстроходным. Наверное, точнее его можно охарактеризовать словом «солидный». Он использовался для служебных целей высшими государственными организациями, советскими посольствами в различных странах, а также высокое милицейское начальство и начальство спецслужб. Кроме того, ЗИС-110 применялся и как машина «Скорой помощи», и как такси, причем в таксомоторных парках он имел самую высокую репутацию.

Базовую модель, собственно ЗИС-110, завод оснащал закрытым четырехдверным кузовом «лимузин». Спинки передних сидений образовывали внутри салона толстую перемычку, соединявшую центральные стойки кузова. Из перемычки выдвигалась стеклянная перегородка, которая отделяла переднюю часть кузова от задней. Кроме того, в нишах перемычки помещались два дополнительных откидных сиденья (их иногда называют страпонтенами), которые позволяли увеличить общее число мест в машине с пяти до семи. Лимузин ЗИС-110 выпускали с 1945 по 1958 год.

Кроме базовой модели, завод серийно строил две модификации. ЗИС-110А (1952-1957 годы) предназначался для работы в «Скорой помощи». Внешние отличия: фонарь со знаком

Красного Креста над ветровым стеклом, откидывавшийся наверх люк в задней части кузова и белая окраска с соответствующими надписями. Внутри машины находились выдвижные носилки, сиденья для медицинского персонала, аптечка.

Другая модификация - ЗИС-110Б (1949-1957 годы) - представляла собой машину с открытым кузовом - «фаэтон». Отличалась она от базовой складным матерчатый тентом и выдвижными рамками с боковыми стеклами.

Максимальная скорость автомобиля была существенной для того времени – 140 км/ч, время разгона до 100 км/ч составляло всего 28 с.



Рисунок 7. Автомобиль ЗИС-110

### **7. Легковой автомобиль ГАЗ-М20 "Победа"**

ГАЗ-М20 «Победа» – известный всем автомобиль советского послевоенного периода. Выпускался на Горьковском автозаводе с 1946 по 1958 годы. Автомобиль действительно можно считать массовым, всего было выпущено более 230 тысяч автомобилей ГАЗ-М20. Автомобиль проектировался под индексом ГАЗ-25 «Родина», но позднее индекс был заменен на привычный ГАЗ-М20 «Победа». По слухам товарищ Сталин заинтересовался вопросом: «Сколько будет стоить Родина?» и «Почем будет Родину продавать?», именно это и послужило замене названия на «Победа». Автомобили ГАЗ-М20 оснащались 6- и 4-

хцилиндровыми двигателями ГАЗ-11 с мощностями 62 л.с. (объем двигателя – 3,485 л) и 50 л.с. (объем двигателя – 2,112 л) соответственно. Впервые на советском автомобиле этого класса был установлен отопитель салона (начиная со второй производственной серии), спаренный с обдувом лобового стекла. Автомобиль широко применялся во всех областях. На нем предпочитали ездить члены правительства СССР, частные лица, много автомобилей применялось как такси, как кареты скорой помощи, ну, и конечно, множество автомобилей было задействовано для нужд отечественной милиции. Очень часто ГАЗ-М20 применялся сотрудниками службы регулирования уличного движения (ОРУД), оперативные группы и патрульные группы также активно использовали этот автомобиль. Милицейское начальство разных уровней перемещалось на автомобилях ГАЗ-20 “Победа”. Автомобиль мог развивать максимальную скорость 105 км/ч, разгон до скорости 100 км/ч составлял 46 с., объем топливного бака – 55 л, расход топлива – 13,5 л/100 км.



Рисунок 8. Автомобиль ГАЗ-М20 "Победа"

## 8. Легковой автомобиль Москвич-400

Москвич-400 — советский легковой автомобиль малого литража, выпускавшийся на Заводе малолитражных автомобилей в Москве (ЗМА, впоследствии — МЗМА) с декабря 1946 по 1954 год.

Изначально являлся полным аналогом автомобиля Opel Kadett K38, выпускавшегося в 1937—1940 годах в Германии на немецком филиале Opel американского концерна General Motors, воссозданным после войны на основе взятых по репарации экземпляров, документации и оснастки.

Москвич-401 — усовершенствованная версия, выпускавшаяся с 1954 по 1956 год.

Было выпущено 216 006 седанов и 17 742 кабриолета. Цена авто составляла 8000 руб

Первые модели Москвич-400 были 2-хдверные. 4-хдверный седан получил индекс Москвич-400-420. Это был первый советский автомобиль, который предназначался для свободной продажи населению.

Автомобиль был доступен по цене рядовым советским гражданам (в сравнении с той же “Победой”), поэтому быстро сумел завоевать популярность среди населения и многих гражданских служб (такси, скорая помощь). Очень широко Москвич-400-420 применялся и советской милицией почти во всех уголках СССР. Основное применение автомобиль нашел среди патрульных групп и ОРУД. Максимальная скорость автомобиля была не так высока, как у аналогов того времени – 90 км/ч, но в то время это не являлось особо важным фактором. Главным преимуществом автомобиля была относительно невысокая цена.



Рисунок 9. Автомобиль Москвич-401

### 9. Легковой автомобиль ГАЗ-М-12 "ЗИМ"

ГАЗ-М-12 "ЗИМ" – советский шести-семи местный легковой автомобиль большого класса с кузовом «шестиоконный длиннобазный седан» серийно производившейся на Горьковском Автомобильном Заводе (Завод Имени Молотова) с 1950 по 1959 (некоторые модификации – по 1960 год). «ЗиМ» - первая представительская модель Горьковского автозавода. Всего за десять лет существования на конвейере было изготовлено 21527 автомобилей моделей ЗиМ и ГАЗ-12.

Главной отличием автомобиля ГАЗ-12 был его кузов. Он был выполнен несущим, то есть не имел конструктивно отделяемой рамы. Максимальная скорость автомобиля была увеличена до 120 км/ч, время разгона до 100 км/ч было снижено до 37 с., но расход топлива вырос до 17 л/100 км. Несмотря на “представительский” класс автомобиля ГАЗ-М-12 “ЗИМ”, автомобиль применялся и в качестве такси, и в качестве карет скорой помощи.

В ограниченных количествах применялся и патрульными службами советской милиции, а также сотрудниками ОРУД.



Рисунок 10. Автомобиль ГАЗ-М-12 "ЗИМ"

### 10. Легковой автомобиль ГАЗ-69

ГАЗ-69 (УАЗ-69) – советский легковой автомобиль повышенной проходимости с приводом на четыре колеса (4x4). Производился с 1953 по 1973 год.

Создан коллективом конструкторов Горьковского автомобильного завода (Ф.А. Лепендин, Г.К. Шнейдер, Б.Н. Панкратов, С.Г. Зислин, В.Ф. Филюков, В.И. Подольский, В.С. Соловьев, под руководством Г.М. Вассермана) на замену модели ГАЗ-67Б.

В 1946 году было получено официальное техническое задание на проектирование полноприводного легкового автомобиля высокой проходимости под индексом «69», а позднее под названием «Труженик» (имелось ввиду его не только армейское, но и народнохозяйственное значение). В соответствии с постановлением СМ СССР от 21.04.1947 года и тактико-техническим требованиям Главного артиллерийского управления ГАЗ должен был разработать проект легкового армейского автомобиля – тягача для буксировки прицепов (батальонных артсистем) весом до 800 кг, а так же перевозки боеприпасов, крупнокалиберных пулеметов, 82-мм минометов и их боевых расчетов.

Всего было выпущено более 600 тысяч автомобилей ГАЗ-69. Первые опытные образцы начали выпускать с 1948 года, серийное производство автомобиля было начато в 1953 году на Горьковском автозаводе. С 1956 г производство было полностью передано на Ульяновский автомобильный завод, поэтому довольно часто можно встретить индекс модели УАЗ-69. В народе этот автомобиль получил прозвище “Козлик” Также была очень популярна модификация ГАЗ-69А с тентом. Автомобиль в больших количествах применялся в советской армии, а также в милиции, множество автомобилей использовалось милиционерами в сельской местности, где была необходима высокая проходимость.



Рисунок 11. Автомобиль ГАЗ-69

Но также и множество автомобилей было задействовано и в условиях города. Область применения ГАЗ-69 милицией была обширной, на этих автомобилях передвигались и сотрудники ОРУД, и сотрудники групп реагирования, и следственные группы и группы патрулирования.

Технические характеристики автомобиля ГАЗ-69: максимальная скорость – 90 км/ч, расход топлива – 14 л/100 км, запас топлива – 48 л в основном баке и 27 л в дополнительном (ГАЗ-69А имел один бак на 60 л).

### **11. Легковой автомобиль Москвич-402**

Москвич-402 — советский легковой автомобиль малого класса, выпускавшийся на Московском заводе малолитражных автомобилей (МЗМА) с 1956 по 1958 год, выпущено 87 658 экземпляров вместе с модификациями.

Прототипы модели 402 с новым кузовом и модернизированным силовым агрегатом испытывали в 1955 году. По заводской классификации того времени машина первоначально носила индекс 402-425 (первое число — двигатель, второе — кузов). Автомобиль спроектировала небольшая группа во главе с А. Ф. Андроновым. На стадии изготовления макета на передке машины стояла надпись "Советский Союз".

Три из пяти первых образцов оснастили экспериментальными верхнеклапанными моторами "Москвич-404" (1,07 л; 38 л.с). На "Москвич-402" впервые в СССР установили гнутое ветровое стекло, телескопические амортизаторы. На фоне европейских аналогов автомобиль выглядел вполне конкурентоспособным.



Рисунок 12. Автомобиль Москвич-402

Москвич-402 применялся патрульными службами милиции СССР, а также подразделениями ОРУД.

Технические характеристики автомобиля: максимальная скорость – 105 км/ч, время разгона до 80 км/ч – 28,5 с.

## 12. Легковой автомобиль ГАЗ-21 (ГАЗ-М-21) "Волга"

ГАЗ-М-21 – легковой автомобиль среднего класса, серийно производившийся на Горьковском автомобильном заводе с 1956 (1957) по 1970 год. Заводской индекс модели – изначально ГАЗ-М-21, позднее (с 1956 года) – ГАЗ-21.

В 1951 году, главный конструктор завода Андрей Александрович Липгарт, не дожидаясь указаний сверху, начал работать над новой машиной. Ведущим конструктором новой машины был назначен Владимир Соловьев, руководивший до этого группой проектирования задних мостов и карданных передач. Новым верхнеклапанным двигателем было поручено заниматься Гарри Эварту, создавшего до этого гидротрансформатор для ЗИМа. Внешним видом автомобиля предстояло заниматься - скульптору Льву Еремееву, работавшему в свое время над ЗИМом.

В 1953 году Владимир Сергеевич Соловьев был назначен главным конструктором отделения ГАЗ занимающегося легковыми автомобилями. На место Соловьева на разработку машины М21 был поставлен Александр Невзоров. В ноябре Невзоров начал компоновать новую машину.



Рисунок 13. Автомобиль ГАЗ-21

Для нее готовился верхнеклапанный, полностью алюминиевый двигатель с литым коленвалом и мокрыми гильзами, объемом 2445 см<sup>3</sup>. Для машины готовили 2 коробки передач. Первая отечественная коробка автомат, предназначенная для моделей общего пользования и механическая коробка для варианта «такси». Кроме автоматической коробки передач были еще нововведения: передний диван, раскладывающийся за пару минут в относительно ровную и мягкую кровать и централизованную систему смазки.

Автомобиль ГАЗ-21 являлся предметом роскоши того времени для обычных граждан. Милицейское начальство также предпочитало пользоваться автомобилем этой модели. Но также огромное количество автомобилей ГАЗ-21 поступило и в распоряжение ОРУД (в дальнейшем ГАИ), а также в распоряжение патрульных служб, часть автомобилей использовалась оперативными группами.

Технические характеристики автомобиля ГАЗ-21 «Волга» также были на высоте: максимальная скорость – 130 км/ч, время разгона до 100 км/ч - 34 с.

### **13. Легковой автомобиль Москвич-407**

Автомобиль представлял собой кузов модели 402 с измененной отделкой и новым мотором. Верхнеклапанный двигатель, созданный И. И. Окуновым, И. А. Гладилиным и Я. В. Горячим, имел алюминиевую головку блока. Автомобиль неплохо покупали за рубежом, в том числе в Финляндии, Норвегии, Бельгии, Греции.



Рисунок 14. Автомобиль Москвич-407

"Москвич-407" постоянно модернизировали. В частности, в 1959-м появилась четырехступенчатая коробка передач, в 1960-м — бескамерные шины и иная отделка кузова, в 1961-м — гипоидный задний мост. Всего было выпущено 359980 экземпляров.

Разумеется, что Москвич-407, как и Москвич-402, использовался не только частными лицами, и отечественной милицией. Применение автомобилей было точно таким же, как и у предшественника этой модели: для нужд групп патрулирования и для нужд сотрудников ОРУД.

Технические характеристики были улучшены по сравнению с моделью Москвич-402. Помимо, мощности двигателя в 45 л.с., автомобиль мог развивать скорость до 115 км/ч. Время разгона до 100 км/ч – 30 с.

#### **14. Легковой автомобиль ГАЗ-13 "Чайка"**

ГАЗ-13 "Чайка" – советский представительский легковой автомобиль большого класса, выпускавшийся малой серией на горьковском автомобильном заводе с 1959 по 1978 год. Всего было изготовлено примерно 3179 автомобилей этой модели.



Рисунок 15. Автомобиль ГАЗ-13 "Чайка"

Над созданием «Чайки» работал большой творческий коллектив, конструкторов, инженеров, дизайнеров и испытателей завода ГАЗ.

Экспериментальные образцы легендарного, красивого внешне, автомобиля ГАЗ-13 были выпущены в 1957 году, но в серийно автомобиль начал выпускаться только с 1959 года. Первые модификации кузова и салона ГАЗ-13 были сделаны в 1962-м году, также были

улучшены технические характеристики автомобиля. Изменения в конструкции салона также были произведены в конце 1970-х годов, параллельно с выпуском автомобиля ГАЗ-14.

Автомобиль имел длину 5,6 м, ширину 2 м. ГАЗ-13 был способен развить скорость 160 км/ч, время разгона до 100 км/ч составляло 20 с. Несмотря на превосходные для того времени технические характеристики, автомобиль использовался только для сопровождения и для перевозки высшего милицейского начальства. В то время не было специальных синих номеров, и правительственные и служебные автомобили имели специальные серии – МА, МОК, МОЛ и др. Но государственные знаки служебных серий (МА, МЩ, ЭО и др.) окрашивались в чёрный цвет, а буквы – в белый.

### 15. Легковой автомобиль Москвич-408

Популярный автомобиль Москвич-408 выпускался с 1964 по 1975 годы на заводе МЗМА, также выпускался с 1966 по 1967 года на Ижевском автозаводе. Кузов автомобиля Москвич-408, по сравнению с переходной моделью Москвич-403, был обновлен кардинально и считался довольно современным по меркам того времени. Москвич-408 – массовый советский автомобиль.



Рисунок 16. Автомобиль Москвич-408

Эта модель Москвича применялась и частными лицами и в качестве такси и как медицинские автомобили (модификация Москвич-408М). Конечно же, такой массовый советский автомобиль поступал в больших количествах и для нужд отечественной милиции. Применялся участковыми милиционерами и в сельской местности и в городе, множество автомобилей Москвич-408 поступило в распоряжение ОРУД и патрульных групп.

Технические характеристики Москвич-408 были значительно улучшены по сравнению с предыдущей моделью – максимальная скорость – 120 км/ч, время разгона до 100 км/ч – 29 с.

### 16. Легковой автомобиль ГАЗ-24

ГАЗ - 24 «Волга» - советский легковой автомобиль среднего класса, серийно производившийся на горьковском автомобильном заводе с 1969 по 1992 год.

Всемирно известный автомобиль ГАЗ-24 – одна из самых популярных моделей автомобилей того времени. Практически был недоступен по цене обычным гражданам. И передвигались на нем, в основном, начальники и директора, чиновники и депутаты.



Рисунок 17. Автомобиль ГАЗ-24

Автомобиль ГАЗ-24 выпускался серийно с 1969 по 1992 годы на Горьковском автозаводе, был спроектирован как замена автомобилю ГАЗ-21 к тому времени устаревшему

в плане дизайна. Несмотря на отдельные недостатки, новая компоновка кузова ГАЗ-24 являлась большим шагом вперед в сравнении с ГАЗ-21. В 1976 году был начат выпуск ГАЗ-24 второй серии.

Как и ГАЗ-21, модель ГАЗ-24 сразу же стало излюбленным средством передвижения милицейского начальства всех уровней, так как ГАЗ-24 ассоциировался с роскошью, недоступной для обычных граждан. Но помимо этого, множество автомобилей поступило и в распоряжение ГАИ, патрульных служб и оперативных групп.

На них перемещались следователи и сотрудники прокуратуры. Но все автомобили этой марки первое время, в основном, приобретались для нужд милиции в крупных городах, в районных центрах в распоряжение милиции автомобили ГАЗ-24 начали поступать спустя десятилетие.

Технические характеристики автомобиля ГАЗ-24 "Волга": максимальная скорость – 145 км/ч, время разгона до 100 км/ч – 23 с, расход топлива – 13 л на 100 км.

#### **Вопросы для самоконтроля**

1. Перечислите советские полноприводные легковые автомобили?
2. Расскажите историю создания автомобиля ГАЗ-69?
3. Легковой автомобиль ГАЗ-М1 и его отличительные особенности?
4. Перечислите советские легковые автомобили, относящиеся к представительскому классу?
5. Расскажите историю создания легкового автомобиля ГАЗ-М20 "Победа"
6. Легковой автомобиль ГАЗ-13 "Чайка" и его отличительные особенности?

### **ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3 ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ СВЕТОФОРА**

Цель практического занятия: рассмотреть устройство, конструкцию и историю создания дорожных светофоров.

Используемые технологии преподавания: практические занятия, семинары с использованием мультимедийных технологий.

План проведения занятий:

1. Первый автоматический светофор
2. Значение и чередование сигналов
3. Типы светофоров

4. Светотехнические параметры
5. Конструкция светофоров
6. Размещение и установка светофоров

### **1. Первый автоматический светофор**

Впервые, именно дорожный светофор, появился в Лондоне 1868 года у здания парламента, создателем его является Дж. П. Найт – английский инженер. Вероятно, прототипу ему послужил ж/д светофор, который по состоянию на то время активно использовался во время регулирования перевозок на путях.

Первый дорожный светофор был механический: цвета менялись благодаря приводным ремням. Для смены цветов рядом со светофором дежурил специальный полицейский. Перед тем как ввести его в эксплуатацию на улицы города в газетах напечатали статью, в которой содержались правила пользования светофора.

Со временем светофор был улучшен. В него добавили газовый фонарь, благодаря этому цвета стали видны и ночью. К сожалению, это усовершенствование сыграло роковую роль для него. Так как вскоре он взорвался, от взрыва погиб его регулировщик. Было принято решение убрать агрегат с улиц. После этого светофор много лет нигде не использовался.

Однако в 1918 году в США, а именно в Кливленде, состоялся так называемый запуск автоматического светофора. Позже он появился в Нью-Йорке, затем в Чикаго. Теперь он работал на электричестве, так же был добавлен желтый сигнал, помимо красного и зеленого.

А в СССР он появился в 1924 в городе Москве, он был установлен на пересечении улиц Кузнецкий мост и Петровка. Долгое время они управлялись вручную, но со временем они стали автоматическими. В 1955 году на Садовом кольце появилась так называемая «зеленая волна», которая состояла из пяти регуляторов движения. Если автомобиль попал на зеленый цвет первого регулятора, то без остановок проезжал всю «зеленую волну».

### **2. Значение и чередование сигналов**

Светофоры предназначены для поочередного пропуска участников движения через определенный участок улично-дорожной сети, а также для обозначения опасных участков дорог. В зависимости от условий светофоры применяются для управления движением в определенных направлениях или по отдельным полосам данного направления:

- в местах, где встречаются конфликтующие транспортные, а также транспортные и пешеходные потоки (перекрестки, пешеходные переходы);
- по полосам, где направление движения может меняться на противоположное;

- на железнодорожных переездах, разводных мостах, причалах, паромах, переправах;
- при выездах автомобилей спецслужб на дороги с интенсивным движением;
- для управления движением маршрутных транспортных средств.

Порядок чередования сигналов, их вид и значение, принятые в России, соответствуют международной Конвенции о дорожных знаках и сигналах. Сигналы чередуются в такой последовательности: красный — красный с желтым — зеленый — желтый — красный... Допускается чередование сигналов: красный — зеленый — желтый — красный...

При отсутствии дополнительных секций красный немигающий сигнал запрещает движение по всей ширине проезжей части. Остальные разновидности красного сигнала имеют специальное назначение:

- красная стрелка на черном фоне круглой формы запрещает движение в сторону, указанную стрелкой;
- косой красный крест на черном фоне прямоугольной формы запрещает въезд на полосу движения, над которой он расположен;
- красный силуэт стоящего человека запрещает движение пешеходам;
- красный мигающий сигнал или два красных попеременно мигающих сигнала запрещают выезжать на железнодорожный переезд, разводной мост, причал паромной переправы и в другие места, представляющие особую опасность для движения.

Желтый немигающий сигнал, а также желтая стрелка на черном фоне круглой формы обязывает соответственно остановиться перед стоп-линией всех водителей или водителей, которые ранее двигались в направлении зеленой стрелки. Исключение составляют те водители, которые не могли остановиться с учетом требований безопасности движения. Желтая стрелка, расположенная по диагонали черного прямоугольника, требует от водителя перестроиться на среднюю полосу, в сторону которой она указывает.

Желтый сигнал, подключенный к красному, предупреждает о незамедлительном включении зеленого сигнала. Желтый мигающий сигнал не запрещает движение и применяется для обозначения перекрестков, которые могут быть не замечены водителями на расстоянии, достаточном для остановки транспортного средства.

Зеленый немигающий сигнал при отсутствии каких-либо дополнительных ограничений, а также дополнительных секций светофора разрешает движение по всей ширине проезжей части во всех направлениях. Зеленый мигающий сигнал предупреждает о конце разрешающего такта.

Разновидности зеленого сигнала и их назначение следующие:

- зеленая стрелка на черном фоне круглой формы — разрешает движение в сторону стрелки;

- зеленая стрелка на черном фоне прямоугольной формы, направленная вниз, разрешает движение по полосе, над которой расположен светофор;

- сигнал в виде зеленого силуэта идущего человека разрешает движение пешеходов.

Зеленая стрелка дополнительной секции светофора разрешает движение в сторону, указываемую стрелкой, независимо от сигнала основного светофора. При этом красный сигнал основного светофора лишает водителей, движущихся в сторону включенной зеленой стрелки дополнительной секции, преимущественного права проезда. Выключенная секция запрещает движение в направлении стрелки этой секции даже при зеленом сигнале основного светофора.

Разрешенное направление движения для маршрутных транспортных средств зависит от сочетания включенных сигналов бело-лунного цвета круглой формы верхнего и нижнего ряда специального светофора (в случае его применения). При выключенном нижнем сигнале движение запрещено во всех направлениях. Мигающий сигнал бело-лунного цвета разрешает движение через железнодорожный переезд.

### **3. Типы светофоров**

Светофоры можно классифицировать по их функциональному назначению (транспортные, пешеходные); по конструктивному исполнению (одно-, двух- или трехсекционные, трехсекционные с дополнительными секциями); по их роли, выполняемой в процессе управления движением (основные, дублиеры и повторители).

В соответствии с ГОСТ Р 52282—2004 «Технические средства организации дорожного движения. Светофоры дорожные. Типы и основные параметры. Общие технические требования. Методы испытаний». Светофоры делятся на две группы: Т — транспортные и П — пешеходные. Светофоры каждой группы в свою очередь подразделяются на типы и исполнения. Светофорам присвоены индексы, в которых первая буква соответствует группе, цифра — типу светофора, последующие буквы — его исполнению. Обозначение исполнения соответствует:

п — с правой дополнительной секцией;

л — с левой дополнительной секцией;

пл — с правой и левой дополнительными секциями;

г — с горизонтальным расположением сигналов;

ж — с дополнительным сигналом желтого цвета;

д — с двойным сигналом.

Например, Т.1.п — транспортный светофор типа 1 с правой дополнительной секцией, или Т.1.пл — транспортный светофор типа 1 с правой и левой дополнительными секциями. Стандарт предусматривает десять типов транспортных светофоров и два типа пешеходных.

Транспортные светофоры типов 1 (без учета сигналов дополнительных секций) и 2 имеют три сигнала круглой формы диаметром 200 или 300 мм, расположенных вертикально. Как исключение, допускается для светофоров типа 1 горизонтальное расположение сигналов. Последовательность расположения сверху вниз (слева направо) — красный, желтый, зеленый.

Дополнительные секции применяются только со светофорами типа 1 с вертикальным расположением сигналов и имеют сигнал виде стрелки на черном фоне круглой формы. Они необходимы в тех случаях, когда организация движения на перекрестке предусматривает неодновременный пропуск право- и (или) левоповоротных транспортных потоков с транспортным потоком прямого направления.

Для лучшего распознавания водителем дополнительной секции (особенно в темное время суток) на рассеивателе основного зеленого сигнала светофора наносят контуры стрел, указывающих разрешенные этим сигналом направления движения. С этой же целью при наличии дополнительных секций светофор оборудуют белым прямоугольным экраном, выступающим за габариты светофора. Расположение секций зависит от направления стрелки.

Для транспортных светофоров типа 2 стрелки, указывающие разрешенное (запрещенное) направление движения, наносят на всех рассеивателях. Под светофорами или над ними располагают таблички белого цвета с изображением стрелок, указывающих то же направление, что и стрелки на рассеивателях.

Светофоры типа 1 применяют для регулирования всех направлений движения на перекрестке. Допускается их использование и перед железнодорожными переездами (в городах), пересечениями с трамвайными и троллейбусными линиями, сужениями проезжей части и т.д. Светофоры типа 2 применяют для регулирования движения в определенных направлениях (указанных на рассеивателях стрелками) и только в тех случаях, когда транспортный поток в этих направлениях не имеет пересечений или слияний с другими транспортными или пешеходными потоками (бесконфликтное регулирование). При достаточно широкой проезжей части с числом полос на подходе к перекрестку более четырех целесообразно светофоры этого типа использовать для регулирования движения по полосам.

Специфика использования светофоров типа 2, связанная с бесконфликтным регулированием, не позволяет их совместную установку со светофорами типа 1 на одном подходе к перекрестку. Исключение составляет случай, когда транспортные потоки

отделены друг от друга приподнятыми островками или разделительными полосами. Таким образом, в пределах одной проезжей части водитель должен видеть светофоры только одного типа.

Транспортные светофоры типа 3 применяют в качестве повторителей сигналов светофоров типа 1. По своему внешнему виду они напоминают светофоры этого типа, однако в отличие от них имеют меньшие габаритные размеры и диаметры сигналов 100 мм. Если основной светофор (типа 1) имеет дополнительную секцию, то светофор-повторитель также оборудуется дополнительной секцией естественно уменьшенного размера.

Светофор типа 3 размещают под основным светофором на высоте 1,5—2 м от проезжей части, если затруднена видимость сигналов основного светофора для водителя, остановившегося у стоп-линии. Светофоры этого типа могут применяться также для управления велосипедным движением в местах пересечения дороги с велосипедной дорожкой. В этом случае под ними укрепляют табличку белого цвета с изображением символа велосипеда.

Транспортные светофоры типа 4 применяют для управления въездами на отдельные полосы движения. Такая необходимость возникает, например, при организации реверсивного движения. Светофоры этого типа устанавливают над каждой полосой в ее начале. Они имеют горизонтальное расположение сигналов: слева — в виде косо красного креста; справа — в виде зеленой стрелки, направленной острием вниз. Оба сигнала выполняются на черном фоне прямоугольной формы. Габаритные размеры каждого символа 450x500 мм. Допускается применение этих светофоров с желтой косо стрелкой на черном фоне прямоугольной формы, направленной острием вниз (светофор Т.4.ж).

Светофоры типа 4 могут применяться вместе со светофорами типа 1, если реверсивное движение организовано не по всей ширине проезжей части. В этом случае действие светофоров типа 1 не распространяется на полосы с реверсивным движением. Запрещается въезд на полосу, ограниченную с обеих сторон двойной прерывистой линией (разметка 1.9), при отключенном светофоре типа 4, расположенном над этой полосой. В противном случае возникает возможность выезда навстречу движению (например, при перегорании лампы красного сигнала одного из светофоров полосы).

Транспортный светофор типа 5 имеет четыре сигнала бело-лунного цвета круглой формы диаметром 100 мм. Подобный светофор применяют в случаях бесконфликтного регулирования движения маршрутных транспортных средств (трамваев, маршрутных автобусов, троллейбусов), движущихся по специально выделенной полосе. Однако даже в этих случаях необходимость в установке светофоров типа 5 нередко отпадает: схема организации движения на перекрестке обеспечивает бесконфликтный пропуск транспортных средств

указанных видов вместе с общим потоком, и светофоры типа 5 лишь повторяют значения сигналов светофоров типа 1 или 2.

При отсутствии специально выделенных полос для маршрутных транспортных средств или возможности их бесконфликтного пропускания применение светофоров типа 5 становится бессмысленным. Управление движением осуществляется только светофорами типа 1 или 2.

Транспортные светофоры типа 6 имеют два (реже один) красных сигнала круглой формы, расположенных горизонтально и работающих в режиме попеременного мигания. При разрешении движения транспортных средств сигналы выключаются. Светофоры этого типа устанавливают перед железнодорожными переездами, разводными мостами, причалами паромных переправ.

Светофор типа 7 имеет один сигнал желтого цвета, постоянно работающий в режиме мигания. Его применяют на нерегулируемых перекрестках повышенной опасности.

Транспортные светофоры типа 8 имеют два расположенных вертикально сигнала красного и зеленого цветов круглой формы диаметром 200 или 300 мм. Их применяют при временном сужении проезжей части, когда организуют попеременное движение по одной полосе, а использование для этих целей знаков приоритета затруднено в силу ограниченной видимости на этом участке дороги. Кроме этого, светофоры типа 8 применяют также для управления малоинтенсивным движением на внутренних территориях гаражей, предприятий и организаций, где, как правило, введены ограничения скорости. В перечисленных случаях допускается и использование наиболее распространенных светофоров типа 1, однако светофоры типа 8, отличающиеся от них отсутствием желтого сигнала, указывают на специфику условий движения.

Светофоры типа 9 имеют три сигнала круглой формы красного, желтого и зеленого цветов с нанесенными на рассеиватели сигналов контурами велосипедов. Их применяют для регулирования движения велосипедистов в местах пересечения велосипедной дорожки с проезжей частью дороги или регулируемым пешеходным переходом.

Светофор типа 10 имеет один сигнал круглой формы бело-лунного цвета и может применяться со светофорами Т.6. В период их работы светофор Т. 10 выключен.

Пешеходные светофоры имеют два вертикально расположенных сигнала круглой или квадратной формы с диаметром круга или стороной квадрата 200 или 300 мм. Верхний сигнал - красный силуэт стоящего пешехода, нижний — зеленый силуэт идущего пешехода. Оба силуэта выполняются на черном фоне. Пешеходными светофорами оборудуют все пешеходные переходы на управляемом светофорами перекрестке или регулируемом пешеходном переходе.

Для всех типов светофоров при наличии двух вариантов размеров сигнала (200 или 300 мм) светофоры с большим размером сигнала устанавливаются на магистральных улицах и площадях, на дорогах с максимально допустимой скоростью движения более 60 км/ч, а также при неблагоприятных условиях видимости. Таким образом, обеспечивается лучшее восприятие сигналов участниками движения. Кроме этого, увеличенные размеры сигналов подчеркивают характер дороги, на которой находится водитель. С этой же целью перед пересечениями с указанными дорогами со стороны, где были светофоры с диаметром сигнала 200 мм, устанавливаются светофоры с увеличенным диаметром (300 мм) красного сигнала.

Транспортные светофоры типа 1 (любых исполнений) и 2, а также пешеходные светофоры следует устанавливать на перекрестках и пешеходных переходах вне перекрестка при наличии хотя бы одного из следующих условий.

Условие 1 задано в виде сочетаний критических интенсивностей движения на главной и второстепенной дорогах (табл. 2.1). Введение светофорного регулирования считается оправданным, если наблюдаемая на перекрестке интенсивность конфликтующих транспортных потоков в течение каждого из любых 8 ч обычного рабочего дня не менее заданных сочетаний.

Условие 2 задано в виде сочетания критических интенсивностей конфликтующих транспортного и пешеходного потоков. Введение светофорного регулирования считается оправданным, если в течение каждого из любых 8 ч обычного рабочего дня по дороге в двух направлениях движется не менее 600 ед/ч (для дорог с разделительной полосой 1000 ед/ч) транспортных средств и в то же время эту улицу переходят в одном, наиболее загруженном направлении не менее 150 чел/ч.

В отличие от размерности интенсивности в физических единицах — автомобилей в час (авт/ч), через размерность ед/ч обозначается интенсивность, подсчитанная в приведенных транспортных единицах путем использования коэффициентов приведения к условному легковому автомобилю.

Для населенных пунктов с населением менее 10 тыс. чел. снижаются на 30% значения критических интенсивностей движения, оговоренные условиями 1 и 2.

Условие 3 заключается в том, что светофорное регулирование вводится, когда условия 1 и 2 целиком не выполняются, но оба выполняются не менее чем на 80 %.

Условие 4 задано определенным числом ДТП. Введение светофорного регулирования считается оправданным, если за последние 12 месяцев на перекрестке произошло не менее 3 ДТП (которые могли бы быть предотвращены при наличии светофорной сигнализации) и хотя бы одно из условий 1 или 2 выполняется не менее чем на 80 %.

Перевод светофоров на режим желтого мигающего сигнала (или применение для этих целей специального транспортного светофора типа 7) осуществляют при снижении интенсивности движения до 50 % и ниже от норм, оговоренных условиями 1 и 2.

Введение светофорного регулирования в случаях, не предусмотренных условиями 1—4, целесообразно между соседним регулируемыми перекрестками, расстояние между которыми превышает 800 м, если эти перекрестки включены в систему координированного управления движением. Это связано с эффективностью работы «зеленой волны».

Таблица 1

Число полос движения в одном направлении		Интенсивность движения по главной дороге в двух направлениях, ед/ч	Интенсивность движения по второстепенной дороге в одном наиболее загруженном направлении, ед/ч
Главная (более загруженная) дорога	Второстепенная (менее загруженная) дорога		
1	1	750	75
		670	100
		580	125
		500	150
		410	175
		380	190
2 или более	1	900	75
		800	100
		700	125
		600	150
		500	175
		400	200
2 или более	2 или более	900	100
		825	125
		750	150
		675	175
		600	200
		525	225
		480	240

#### 4. Светотехнические параметры

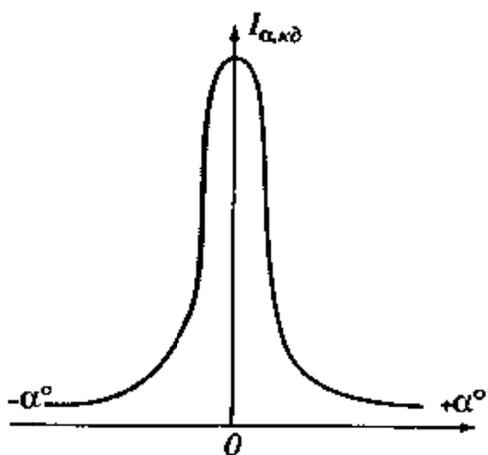
Дальность видимости сигнала светофора определяется из условий своевременной остановки транспортных средств на запрещающий сигнал. При этом остановочный путь рассчитывают исходя не из аварийного, а из служебного торможения (замедление 2—4 м/с<sup>2</sup>). Он должен учитывать время, необходимое водителю на поиск сигнала и его восприятие. Принятое в настоящее время в качестве нормативного минимальное расстояние видимости сигнала — 100 м.

Расстояние видимости определяет светотехнические параметры светофора. Сила света его оптической системы и указанное расстояние связаны зависимостью

$$L_c = \sqrt{\frac{I_\alpha \tau^{L_c 10^{-3}}}{E_n k_n}}, \quad (1)$$

где  $L_c$  — расстояние видимости сигнала, м;  $I$  — сила света оптической системы под углом  $\alpha$  к ее оси, кд;  $\tau$  — коэффициент прозрачности атмосферы;  $E_n$  — пороговая освещенность на зрачке глаза водителя, при которой он уверенно опознает сигнал, лк (в зависимости от цвета сигнала  $E_n = 6 \cdot 10^{-4} \div 12 \cdot 10^{-4}$  в дневное время и  $E_n = 0,8 \cdot 10^{-4} \div 2 \cdot 10^{-4}$  в сумерки);  $k_n$  — поправочный коэффициент, зависящий от углового размера светового сигнала.

При расчете силы света, необходимой для обеспечения нормативного расстояния видимости, можно принять коэффициенты  $k_n \approx 1$  и  $\tau^{L_c 10^{-3}} \approx 1$ , учитывая, что для наиболее типичных условий  $\tau = 0,5 \div 0,8$ , а  $k_n$  существенно возрастает лишь при больших угловых размерах сигнала (близком расстоянии от светофора). Таким образом, применительно к рассматриваемому случаю формулу (1) можно упростить:



$$L_c = \sqrt{\frac{I_\alpha}{E_n}}.$$

На практике расчетное значение силы света увеличивают, принимая во внимание колебания напряжения в сети, возможность загрязнения светорассеивателя и отражателя света, а также условия адаптации при ярком фоне. Кроме этого, показатель  $I$  а представляет собой силу света под заданным углом к оптической оси. Осевая сила света, являющаяся одной из основных

Рисунок 1 - Характер распределения силы света сигнала светофора в зависимости в зависимости от положения водителя относительно его оптической оси

светотехнических характеристик

светофора, должна быть больше (рис.1). Исходя из высоты установки светофора, ширины проезжей части и особенности бокового зрения водителя считается достаточным иметь ширину светового пучка сигнала  $\pm 10^\circ$  в горизонтальной плоскости и  $8^\circ$  в вертикальной (вниз от нулевого значения).

Осевая сила света современных светофоров в среднем составляет 200 кд. Имеются конструктивные решения, позволяющие уменьшить силу света сигналов в ночное время до 60 кд, учитывая, что в этих условиях меняются пороговая освещенность и характер адаптации. Вариантом таких решений может быть понижение напряжения в сети или применение двухнитевых ламп.

## **5. Конструкция светофоров**

Устройство. Светофор состоит из отдельных секций, каждая из которых предназначена для определенного сигнала. В зависимости от типа светофора секции могут иметь различные конструктивные особенности (форма и размеры сигнала, особенности символа, источника света, светофильтра и т.д.). Общим для всех секций является наличие оптического устройства.

Секции светофора соединены между собой резьбовыми пустотелыми втулками 1 (рис.2), через которые пропущены провода. Секция представляет собой корпус 8 с крышкой 6 и противосолнечным козырьком 4 из листовой стали или ударопрочной пластмассы (например, полистирола). Имеется опыт изготовления корпуса из легких сплавов. В крышке смонтировано оптическое устройство, состоящее из отражателя 7, цветного светофильтра 3, резинового кольца-уплотнителя 5 и подвижного стакана 10 с электролампой. При перемещении стакана нить лампы устанавливается в фокусе отражателя. Оптическое устройство крепится к крышке четырьмя лапками 2. В закрытом положении крышка удерживается двумя пружинными замками. В нижней секции установлена распределительная колодка 9 для подключения питания и электромонтажа внутри светофора. Отражатели должны иметь заземление.

Тенденция развития современных конструкций светофоров заключается в совершенствовании основных элементов светооптической системы: источника света, светофильтра, отражателя, а также надежности конструкции в целом.

Источники света. В качестве источников света применяют лампы накаливания общего и специального назначения. Известны конструкции, где в качестве источника света используют газосветные трубки или излучающие диоды. Основными недостатками ламп накаливания общего назначения являются большая протяженность нити, которая плохо поддается фокусировке, и низкая виброустойчивость ламп. Кроме того, они имеют сравнительно малый срок службы (500—800 ч), обусловленный специфическим режимом работы.

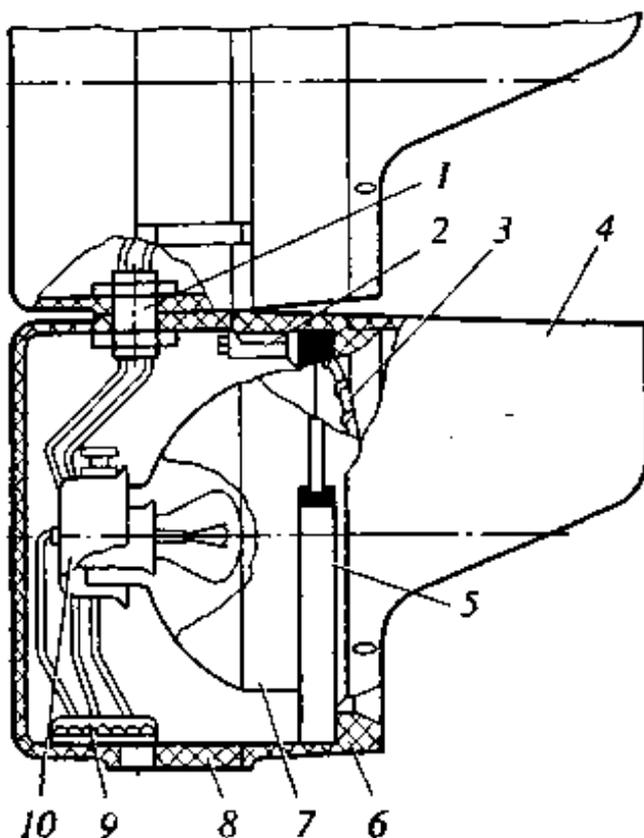


Рисунок 2 – Устройство светофора

Специальные исследования показали, что перегорание нити чаще всего связано с неоднородностью по диаметру проволоки, шагу спирали, электрическому сопротивлению и скорости испарения.

Повышение срока службы ламп идет по пути применения специальных наполнителей (криптона), усложнения технологии изготовления нити накаливания, увеличения числа держателей нити (в некоторых случаях до 9—11). Существенно повышается долговечность ламп при подкалке нити для ее подогрева в период выключения сигнала. Очень важным с точки зрения фокусировки является выдерживание постоянного

размера между нитью лампы и ее цоколем. Практика эксплуатации светофоров показала, что не во всех случаях выполняется операция по правильной установке лампы в отражателе, что приводит к резкому снижению силы света оптического устройства.

В некоторых конструкциях светофоров в качестве источника света используют низковольтные галогенные лампы. Обладая при малых размерах повышенной удельной светоотдачей и компактной нитью, эти лампы хорошо фокусируются.

Однако широкого распространения они не получили вследствие их сравнительно высокой стоимости и необходимости применения понижающих трансформаторов.

Иногда в целях повышения надежности светофора для одного сигнала используют две одновременно работающие лампы (рис.3, а). Это требует установки специального отражателя и бифокальной линзы. Подобное решение связано также с усложнением и удорожанием конструкции.

В качестве источника света в светофорах французской фирмы «Силек» используется изогнутая газосветная трубка (рис.3, б). В трубках содержится наполнитель красного, желтого или зеленого цвета, что исключает необходимость использования цветного светофильтра. Несмотря на сравнительно большой срок службы, светофоры с газосветными трубками уступают в 5—6 раз по силе света сигналов современным светофорам с лампами

накаливания. Кроме того, надежно эксплуатировать их можно лишь в районах с умеренным климатом.

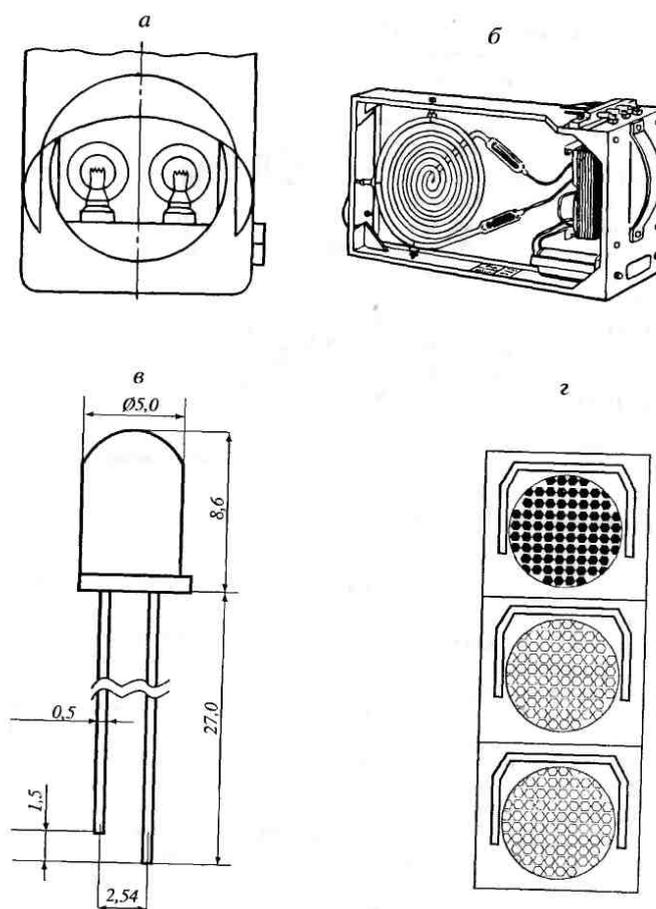


Рисунок 3 - Варианты источников света:

а - две лампы накаливания; б - газосветная трубка; в – светодиод;

г - использование светодиодов в светофоре

Широкое распространение в качестве источников света получили светоизлучающие диоды (СИД) (рис.3, в). СИД одного цвета (красного, желтого или зеленого) смонтированы в светоблоках, применяемых в светофорах (рис.3,г). Благодаря их параллельному включению перегорание нескольких СИД (до 25 %) не нарушает информационную характеристику сигнала светофора. Использование СИД исключает применение отражателей и светофильтров. Плата закрыта лишь прозрачным рассеивателем, выполненным, как правило, из поликарбоната. Преимущества подобного источника света заключаются в его высокой долговечности (срок службы до 15 лет), снижении потребления электроэнергии по сравнению с лампами накаливания в 5—12 раз, отсутствии ложного сигнала — фантомного эффекта, характерного для оптических устройств с отражателем.

Светофильтры. Применяются светофильтры-рассеиватели и светофильтры-линзы. Первые обеспечивают необходимое перераспределение светового потока в пространстве.

Для этих целей на их внутренней стороне формируется узорчатый, ромбический, призматический или каплевидный рисунок. Важной характеристикой является угол светорассеяния — наибольший угол, в пределах которого сила света уменьшается вдвое по сравнению с ее осевым значением. Для современных светофильтров этот угол находится в пределах 5—15°, что обеспечивает нормативную дальность видимости сигнала на многополосных дорогах 100 м.

Светофильтры-линзы способствуют концентрации светового потока. Их использование позволяет отказаться от отражателя и уменьшить диаметр сигнала до 100 мм (транспортные светофоры типов 3 и 5). Светофоры с такими светофильтрами применяют, когда видимость сигнала должна быть обеспечена в достаточно узких пределах — на одной-двух полосах движения.

В последние годы все большее распространение получают пластмассовые светофильтры. Их преимущества перед стеклянными заключаются в простоте изготовления, более высокой прочности при воздействии ударных и вибрационных нагрузок, а также в меньшем весе (примерно в 3 раза). В большинстве случаев материалом для производства служит поликарбонат, обладающий необходимой прозрачностью (светопропускание 90%) и долговечностью.

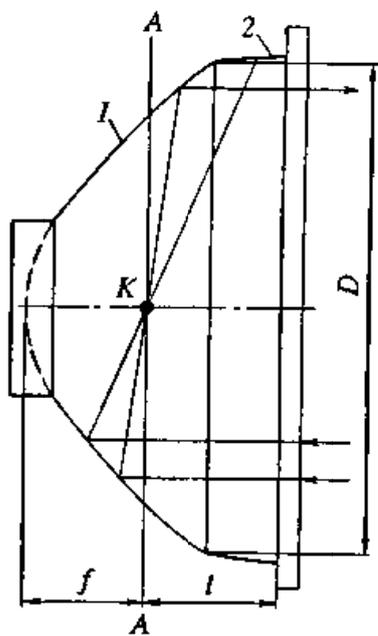


Рисунок 4 – Отражатель оптического устройства светофора

Отражатели. Конструкция отражателя (рис.4) характеризуется двумя основными внутренними поверхностями: параболической 7, обеспечивающей концентрацию светового потока, и конической (или цилиндрической) 2, предназначенной для увеличения глубины отражателя и тем самым уменьшения выгорания красителя светофильтра. При коротком фокусном расстоянии  $f$  появляется опасность возникновения ложного сигнала светофора (фантомный эффект), когда луч от постороннего источника света, попадая на отражатель, вновь возвращается к наблюдателю.

Уменьшение расстояния  $l$  от линзы до фокуса  $K$  за счет ликвидации конической части отражателя способствует снижению фантомного эффекта, но требует применения специальных малогабаритных ламп, например галогенных.

В конструкциях современных отражателей фокальную плоскость AA максимально приближают к плоскости светового отверстия, за которой начинается

балластная (нерабочая) коническая поверхность. При этом, как правило, выдерживаются следующие соотношения:

$$l/f=1,4 \text{ и } f=0,25D,$$

где  $D$  — диаметр светового отверстия отражателя, мм.

Все большее распространение получают пластмассовые отражатели с рабочей поверхностью, полученной методом напыления в вакууме. В этом случае отражатель получается с более гладкой поверхностью и не подвержен коррозии.

Антифантомные устройства. В известной мере роль антифантомного устройства выполняет противосолнечный козырек. Однако при низком положении солнца (в направлениях восток—запад, запад—восток) может возникнуть одновременно свечение всех сигналов светофора. Известно несколько методов, позволяющих устранить фантомный эффект и получивших распространение в практике регулирования. Как правило, они связаны с некоторыми изменениями конструкции отражателя или светофильтра.

Отражатель с так называемым антифантомным крестом (рис.5,а) представляет собой взаимно перпендикулярные сегментные пластины с прорезями для размещения галогенной лампы. Луч света, попадающий от постороннего источника на отражатель, отклоняется и поглощается зачерненными поверхностями пластин. В то же время пластины практически полностью пропускают лучи от лампы светофора.

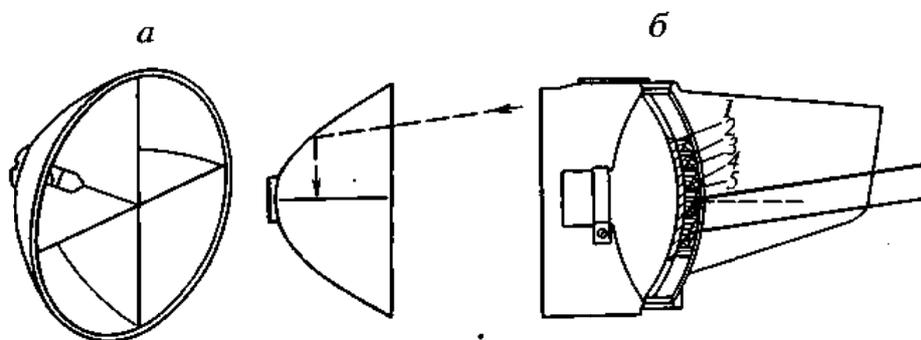


Рисунок 5 – Устройство устраняющее фантомный эффект:

а — антифантомный крест; б — линза, поглощающая солнечные лучи

Другим решением (рис.5,б) является установка перед светофильтром-рассеивателем 1 специальной антифантомной линзы, состоящей из двух частей 2 и 3, каждая из которых имеет пилообразный профиль. Луч солнца, попадая на наклонную поверхность 4, отбрасывается на горизонтальную зачерненную ступеньку 5 и поглощается.

Известны также методы устранения фантомного эффекта путем установки перед внутренней поверхностью светофильтра перегородки сотовой конструкции, которая пропускает горизонтальный световой поток оптического устройства светофора, однако

задерживает солнечные лучи, если они имеют хотя бы небольшое отклонение от горизонтали.

## **6. Размещение и установка светофоров**

Светофоры устанавливают на колонках, кронштейнах, прикрепляемых к существующим опорам или стенам зданий, на специальных консольных опорах и тросах-растяжках. Для предотвращения наезда на опоры их располагают вне проезжей части или защищают ограждениями.

Светофоры располагают таким образом, чтобы обеспечить наилучшую видимость их сигналов участниками движения. С этой же целью применяют, помимо основных, светофоры-дублиеры и светофоры-повторители. Дублируют, как правило, транспортные светофоры типов 1, 2 и 8, если управляемое ими движение осуществляется по двум полосам и более.

Наилучшая видимость сигналов достигается при установке светофоров над проезжей частью на высоте 5—6 м или сбоку от нее на высоте 2—3 м (для пешеходных светофоров 2—2,5 м). При этом транспортные светофоры типа 1 с горизонтальным расположением сигналов и типа 4 располагают только над проезжей частью в силу их конструктивных особенностей или назначения. По тем же соображениям пешеходные светофоры, светофоры-повторители над проезжей частью не устанавливают.

В плане транспортные светофоры устанавливают за стоп-линией. Расстояние от нее до светофора не должно быть менее 10 м, если светофор расположен над проезжей частью, и 3 м при его установке сбоку. В противном случае водитель, остановившийся непосредственно у стоп-линий, может не увидеть их сигналов. Уменьшить эти расстояния соответственно до 5 и 1 м можно, используя светофоры-повторители. Пешеходные светофоры не должны отстоять от ближайшей границы пешеходного перехода более чем на 1 м. Расстояние от края проезжей части до светофора, установленного сбоку от дороги, составляет 0,5—2 м.

Справа от проезжей части данного направления устанавливают основные светофоры Т.1, Т.1.п, Т.1.пл, Т.2 со стрелками «прямо», «прямо и направо». Т.3, Т.3.п, Т.6, Т.7, Т.8, Т.9, Т.10. Светофоры Т.1.л, Т.2 со стрелками «налево», Т.3.л устанавливают слева на центральной разделительной полосе, направляющем островке или островке безопасности, при одностороннем движении — слева от дороги. При отсутствии разделительной полосы, направляющих островков или островков безопасности допускается установка светофора Т.1.л справа, если в попутном направлении не более трех полос движения. В противном случае светофор Т.1.л располагается над проезжей частью. Светофоры же Т.2 со стрелками «налево» или «прямо и налево» в этом случае располагаются над проезжей частью. Светофор

Т.5 устанавливают справа или над специально выделенной полосой для маршрутных транспортных средств.

Таким образом достигается наилучшая видимость основного сигнала: при движении прямо или направо водитель видит его перед собой или справа; при движении налево — перед собой или слева.

Этот же принцип положен в основу установки дублирующих светофоров. Дублирующие светофоры (кроме Т.1.п и Т.2 со стрелкой «направо») устанавливают на территории перекрестка или непосредственно за перекрестком перед водителем или слева. Светофоры Т.1.п и Т.2 со стрелкой «направо» дублируют, если поворот направо осуществляется в два ряда и более. Дублирующие светофоры этих исполнений устанавливают на территории перекрестка или непосредственно за ним перед водителем или справа.

При двухстороннем интенсивном движении и многополосной проезжей части (три и более полосы в одном направлении) водитель может своевременно не заметить сигналы светофоров. В этом случае целесообразней светофоры типов 1 и 2 располагать над проезжей частью непосредственно перед пересечением проезжих частей. Светофоры, расположенные над проезжей частью, можно не дублировать.

Пример размещения основных и дублирующих транспортных светофоров типа 1 показан на рис.6. В соответствии с общепринятыми обозначениями светофор показан в виде полукруга, дополнительная секция снабжена стрелкой, указывающей направления действия.

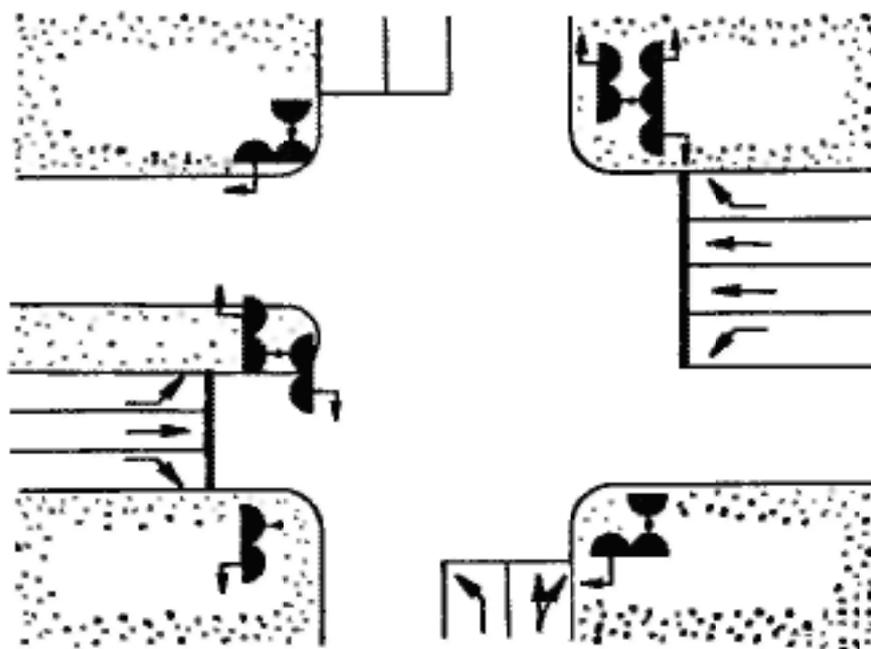


Рисунок 6 - Пример размещения светофоров на перекрестке

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Для чего предназначены и где применяются светофоры?
2. Что означают сигналы светофоров?
3. Какие типы светофоров применяются в России?
4. Как обеспечивается необходимая дальность видимости светофора?
5. Назовите основные элементы оптического устройства светофора?
6. Что такое фантомный эффект?
7. Перечислите способы установки светофоров на перекрестке?

### **Используемые интернет-ресурсы:**

[www.am02.ru](http://www.am02.ru) ,  
[www.avtomash.ru](http://www.avtomash.ru)  
<http://slovari.yandex.ru>  
<http://ru.wikipedia.org/wiki/>  
<http://hobbyport.ru>  
<http://modeli-gaz.ru>  
<http://www.zavedi.ru>  
<http://iphone.antikvariat.ru/reenact/2905/53497/>  
<http://polygonv.narod.ru/vp-rkm41-45/index.htm>  
<http://www.sumts.narod.ru/Info/Uniforma.html>  
<http://polygonv.narod.ru/vp-rkm41-45/index.htm>  
<http://www.ormvd.ru/pubs/14301/>  
<http://www.military-ussr.in.ua/forma>  
<http://www.gibdd.ru/about/history/>  
<http://www.bestpravo.ru/rossijskoje/qk-praktika/z3b.htm>  
<http://interesse.ru/33-istoriya-sozdaniya-svetofora.html>  
[http://www.svetofory.ru/istoriya\\_svetofora](http://www.svetofory.ru/istoriya_svetofora)

### **Используемая литература:**

1. Кременец Ю.А., Печерский М.П., Афанасьев М.Б. Технические средства организации дорожного движения: Учебник для вузов. М.: ИКЦ «Академкнига», 2005.-279 с.: ил.