

Верещагина Элла Леонидовна,
к.э.н., зав. кафедрой «Гуманитарных и экономических дисциплин»
Смирнов Кирилл Сергеевич,
ст. преподаватель

Подмосковный институт (филиал) МАДИ

ИСТОРИЯ ИЗОБРЕТЕНИЯ АВТОМОБИЛЬНОГО ЗВУКОВОГО СИГНАЛА И ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ ЕГО КОНСТРУКЦИИ. ЗСП НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Аннотация: В статье рассмотрена история изобретения звукового автомобильного сигнала (клаксона) от рожка до современных моделей. Проанализированы разновидности электрических звуковых сигнальных приборов (ЗСП), описано устройство ЗСП.

Ключевые слова: клаксон, гудок, звуковой сигнал, клаксон-рожок, электрический сигнал, электрические звуковые сигнальные приборы (ЗСП).

Что порой так нервирует и раздражает на дороге не только водителей, но и пешеходов? Список «возмутителей спокойствия» довольно объемный, и далеко не последнее место в нем занимают автомобильные звуковые сигналы.

Действительно, гудки автотранспортных средств (АТС) стали неотъемлемой частью дорожного процесса. Особенно раздражающе они действуют на людей в городской черте, где звуки отражаются от стен домов, многократно усиливаясь. Возможно, это связано с забывчивостью водителей. Ведь пункт 19.10 правил дорожного движения (ПДД) четко гласит, что звуковые сигналы могут применяться только в двух случаях:

- для предупреждения других водителей о намерении произвести обгон вне населенных пунктов;
- в случаях, когда это необходимо для предотвращения дорожно-транспортного происшествия (ДТП) [1].

Однако водители «гудят» по поводу и без него: чтобы приветствовать друг друга, выразить свое недовольство поведением какого-либо участника движения или просто оповестить весь мир о своем хорошем настроении, заветным «Спартак – чемпион!» В общем, поводов всегда найдется масса – лишь бы

работал клаксон. Все это усугубляет и без того высокий шумовой фон и напряжение на российских дорогах.

Но если отбросить негативные аспекты, то нельзя не признать, что автомобильный гудок сам по себе в качестве автомобильного узла очень важен, и порой вовремя поданный сигнал позволяет предотвратить непоправимое. Поэтому он необходим и даже входит в перечень неисправностей, при которых запрещается эксплуатация АТС [1].

Кстати, необходимо отметить, что в речи водителей чаще встречается слово «клаксон», а не «гудок» или «звуковой сигнал». С чем же это связано? Какова история изобретения и дальнейшего совершенствования этого автомобильного узла? Далее именно об этом и пойдет речь.

Итак, обо всем по порядку. Почему именно «клаксон»? В наши дни это слово настолько привычно, что не возникает вопросов, откуда оно пришло в наш язык. Все довольно просто: так называлась компания, которая выпустила первые аналоги современного автомобильного гудка – «Klaxon Signals Ltd» [2].

Вообще, если углубиться в этимологию, то слово клаксон с древнегреческого означает «выть» или «шуметь». Однако вернемся во вторую половину 19-ого века, ведь именно в это время возникла необходимость в предупреждении участников дорожного движения о присутствии на дороге АТС.

В некоторых странах даже существовали довольно неоднозначные законы, согласно которым владельцы АТС обязывались любым удобным для них или строго оговоренным способом оповещать окружающих о своем присутствии на дороге.

Так, например, в 1865-ом году в США (штат Массачусетс) местные власти приняли одновременно и странный, и забавный закон. Согласно ему, впереди любых моторизированных АТС в дневное время должен был идти человек с красным флагом, а в ночное время флаг сменялся на фонарь [3]. Хотя большинство автомобилей и не могло двигаться быстрее пешехода, все же иметь свое АТС и пользоваться им было престижно.

Время шло, скорости росли, и наступил тот момент, когда человек с флажком попросту рисковал попасть под колеса автомобиля. Попытка оснастить все АТС специальным колокольчиком, который срабатывал бы при каждом обороте колес, провалилась. Ведь водители сильно уставали от постоянного назойливого звона.

Возникла необходимость в других способах привлечения внимания. Тогда на помощь автомобилистам пришел опыт кучеров конных экипажей (конок), которые использовали рожки для подачи звуковых сигналов, один из таких рожков представлен на рис. 1 [4]. Однако возникла другая проблема: рожок, конечно, хорош, но вот только отвлекаться во время управления АТС на то, чтобы взять его в руки, вдохнуть воздух, поднести к губам и выдуть воздух в устройство, было нельзя.



Рисунок 1. Кучерский рожок, вторая половина 19-го века

Казалось бы, рожок показал свою полную несостоятельность применимо к автомобилям и должен был остаться лишь в конных экипажах. Однако его ждала иная судьба. Так как число автомобилей к концу 19-го века стремительно увеличивалось, требовалось срочно искать пути решения вопроса оснащения АТС звуковым сигналом. Именно тогда кучерский рожок доработали и «довели до ума», приспособив для АТС, довольно оригинальным способом.

Чтобы не продувать устройство и не отвлекаться от процесса вождения, к узкому раструбу прикрепили специальную резиновую грушу, которая работала как воздухоборник, широкий же раструб значительно расширили для усиления звука. В итоге, модернизированный гудок стал механическим устройством, в конструкцию которого добавилась пружинящая пластина с фиксирующей заклепкой в середине. Стоило сдавить резиновую часть, как пластина приходила в движение и соприкасалась с вращающимся зубчатым колесом, в результате чего раздавался специфический звуковой сигнал [3]. Данная конструкция,

представленная на рис. 2 а, б, и получила название «клаксон» за характерный «воющий» звук. Но закрепилось оно чуть позже, благодаря компании «Klaxon Signals Ltd».

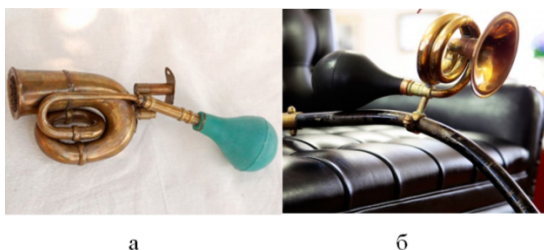


Рисунок 2. Первые клаксоны, конец 19-го века:

а) конструкция №1; б) конструкция №2

Итак, в конце 19-го века, первые клаксоны заняли свое место на румпеле самодвижущихся колясок. Вообще, первыми серийными АТС, оснащенными гудком, считаются «Benz Velo» (рисунок 3, а) и «Duryea Motor Wagon» (рис. 3, б) 1894 года выпуска, на рисунке 3 клаксоны отмечены красным овалом.

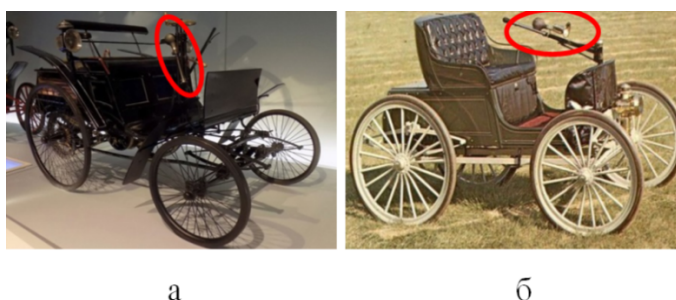


Рисунок 3. «Benz Velo» и «Duryea Motor Wagon», 1894-ый год выпуска

Вроде бы проблема с привлечением внимания к АТС участников движения была решена: первые клаксоны-рожки с резиновой грушей были запущены в серию. (Однако это не означало, что использование клаксона закрепили, на законодательном уровне, – это была всего лишь опция, которую мог приобрести автовладелец, как дополнение к своему автомобилю). Но не все так просто: мощности гудка в некоторых автомобилях просто не хватало. Звук клаксона «тонул» в шуме работающего двигателя. Причем, данная проблема оказалась далеко не последней.

Дело в том, что в конструкции большинства велосипедов того времени также предусматривался клаксон, который походил на автомобильный по издаваемому звуковому сигналу. Это, в свою очередь, приводило к путанице:

водители и пешеходы, по сути дела, не могли различить автомобильный и велосипедный гудок из-за идентичности звучания. Довольно часто это становилось причиной ДТП и наездов на пешеходов.

Сложилась следующая ситуация: клаксон с одной стороны прост по своей конструкции и в эксплуатации, а с другой – справляется с поставленной задачей постольку поскольку. В связи с этим проводились попытки создать двойной раструб, изображенный на рис. 4, но в основной своей массе они оказались неудачными [3].



Рисунок 4. Автомобильный клаксон с двойным раструбом

Встал вопрос о создании альтернативы клаксону-рожку, в качестве которой был предложен электрический автомобильный гудок. Во многом она связана с развитием электричества, применимо к автомобилестроению, и появлением аккумуляторных батарей.

Первое упоминание об электрическом автомобильном гудке относится к 1899-му году. В это время Борис Луцкой, русский инженер, проживавший в Германии, установил на почтовый автомобиль собственной конструкции «Loutzky-Motorwagen Model C» электрический клаксон, отмеченный красным кругом на рис. 5 [5]. Данная модель АТС принимала участие в Берлинской автомобильной выставке. И, несмотря на оригинальность задумки Луцкого, широкой публике она не приглянулась. Хотя преимущества конструкции были очевидны.

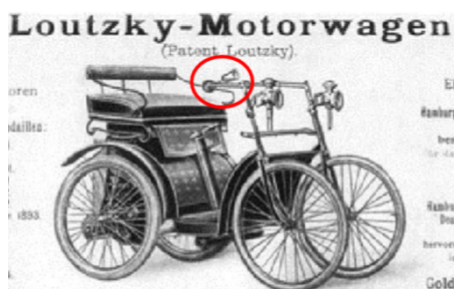


Рисунок 5. Автомобиль «Loutzky-Motorwagen Model C»

И лишь спустя десять лет вновь вернулись к электрическому клаксону, когда автопроизводители раз и навсегда решили проблему электрического питания АТС с помощью автомобильного аккумулятора. В 1908-ом году компания «Lovell – McConnell Manufacturing Co», занимавшаяся электротехническими приборами и устройствами, наладила серийное производство первых электрических автомобильных сигнально-звуковых систем [4].

Их «отцом» стал Миллер Риз Хатчисон, известный изобретатель и инженер, помимо электрического клаксона разработавший слуховой аппарат «Акустикон» и подслушивающее устройство, а также ряд других полезных для человечества приспособлений и механизмов [3]. Изобретение Миллера Хатчисона пришлось очень кстати, так как в начале 20-го века в США резко выросло количество автомобилей. В крупных и средних городах возникали значительные скопления АТС, и его изобретение быстро стало популярным. Причем настолько популярным, что компания вскоре сменила свое название и существует в наши дни, как «Klaxon Signals Ltd».

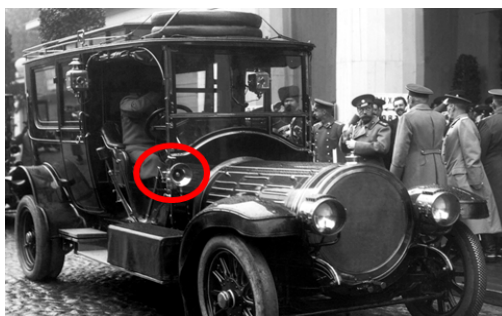
Необходимо отметить, что Миллеру Хатчисону помогал его друг и компаньон Томас Эдисон, также известный инженер-изобретатель. Именно вместе они создали новый тип клаксона (рис. 6), получив в 1910-ом году на него патент. Звуковой сигнал, издаваемый гудком, находился в диапазоне 107-109 децибел, потребляя около 6 ампер тока. Любопытно, что Томас Эдисон подшучивал над другом: якобы Хатчисон создал новый гудок не для пользы автомобилистов, а чтобы оглушать людей и впоследствии продавать им слуховые аппараты, также собственного изобретения.



***Рисунок 6. Первые электрические звуковые сигнальные системы
Миллера Хатчисона: а) первый образец электрического гудка; б) более
поздняя модификация первого образца***

Однако, несмотря на появление более эффективного электрического клаксона, гудки с резиновой грушей в форме рожка еще некоторое время составляли конкуренцию электрической системе. Одно время обе конструкции даже совмещались, то есть в АТС устанавливался и электрический, и механический клаксон с резиновой грушей. Такое дублирование сигнальных звуковых систем с разной конструкцией отчасти оправдывало себя и повышало надежность. Ведь нередко электроника в первых АТС отказывала, а вместе с ней и электрический звуковой сигнал.

Примечательно, что в это же время параллельно с электрическими клаксонами появляются и начинают активно развиваться пневматические системы звукового оповещения, принцип действия которых основан на сжатом воздухе. Так, к примеру, французский автомобиль «Delaunay-Belleville», принадлежавший императору Николаю II и изображенный на рис. 7, был оснащен пневматическим стартером, который комбинировался с сигнальной системой звукового оповещения [6]. Звук выходил на порядок мощнее, чем у электрических систем, и довольно продолжительным в зависимости от того, как долго водитель держал открытым специальный пневматический кран.



***Рисунок 7. «Delaunay-Belleville» Николая II с пневматическим
клаксоном***

В наши дни пневматические гудки устанавливают преимущественно в грузовики и междугородные автобусы, оснащенные пневмоприводом тормозов. Но об этом речь пойдет чуть позже.

Уже к 40-ым годам прошлого века внешний вид автомобильных клаксонов изменился кардинальным образом. Они не только значительно уменьшились по габаритным размерам, но и в ряде случаев перестали по форме походить на рожки, скорее напоминая «таблетку» [5]. Такие «таблетки» изначально располагались под передним бампером.

Вообще, стоит отметить, что, прежде чем «страсти» вокруг клаксонов улеглись, в период с 1920-го по 1940-ой год конструкторы и инженеры проводили с ними довольно много любопытных экспериментов. Выдвигались интересные и порой совершенно утопические идеи с точки зрения конструкционного и технического исполнения данного автомобильного узла.

Например, французская компания «Autovox» в 20-ые годы решила порадовать автолюбителей необычным решением в виде гудка, который работал бы от компрессора, его внешний вид представлен на рис. 8. Однако это еще не все: компрессорная система дублировалась старой, но практичной конструкцией с резиновой грушей на тот случай, если компрессор выйдет из строя. То есть французские инженеры решили совместить «пневматику» и «механику» в одном конструкционном исполнении, и надо заметить это им удалось блестяще.



Рисунок 8. Комбинированный клаксон: пневматическая система дублируется механической

Еще одним ярким примером полета инженерной мысли можно считать клаксоны, которые оснащались свистком. И совсем уж необычным можно по праву считать такое сигнальное устройство, как тестофон, первые образцы которого показаны на рис. 9 [4]. Его отличительной особенностью является

непросто издаваемый громкий звук, а полноценная мелодия. К слову, тестофоны, изобретенные в середине 20-ых годов прошлого века, особой популярностью пользовались в 90-ые, когда вместо стандартного гудка можно было услышать какой-либо популярный мотив.



Рисунок 9. Первые образцы тестофонов, 1920-ые годы

Однако тема музыкальных сигналов не ограничилась лишь 90-ми годами, а продолжила свое существование и в 2000-ые. Тогда многие фирмы из США по производству звуковых сигнальных систем АТС предлагали «закачивать» в качестве гудка различные мелодии, как в мобильный телефон. Со временем данная мода отошла на второй план, и сейчас тестофоны не пользуются популярностью среди автовладельцев, а в ряде стран и вовсе запрещены.

В некоторых источниках имеют место быть интересные данные и о совсем невероятных видах клаксонов. Их конструкция была ориентирована на предупреждение пешеходов с помощью запаха, на деле же они просто били в людей струей сжатого воздуха. В любом случае, точных и достоверных подтверждений существования в прошлом таких сигнальных звуковых систем нет.

А вот, так называемая, «эпоха визуализации» точно имела место быть в истории развития конструкции автомобильных сигнальных звуковых систем [4]. Одно время клаксоны пытались гармонично вписать в экстерьер автомобиля, который, прежде всего, подчеркивал статус владельца. В связи с этим считалось, что, чем роскошнее и богаче выглядит авто, тем выше статус человека,

находящегося внутри. Ярким примером «визуализации» клаксона является его стилизация под фигурки животных, как показано, например, на рис. 10.



Рисунок 10. «Рено А1В 35CV», стилизация клаксона под змею

Как уже говорилось, с течением времени, приблизительно к середине прошлого века, «страсти» вокруг клаксонов окончательно улеглись. Звуковые сигналы перебрались в подкапотное пространство, также наметилась интересная тенденция. Электрические клаксоны стали устанавливать чаще в легковые автомобили, а пневматические – в грузовые. Впрочем, эта тенденция сохраняется и сейчас.

Собственно о настоящем моменте нужно поговорить подробнее. Итак, стоит разобрать клаксон с современной точки зрения, поговорить о его распространенных конструкциях и системах, посмотреть, какие перспективы развития данного узла АТС намечены на ближайшее будущее...

Сегодня клаксоны, прошедшие вековой путь эволюции, представлены тремя основными принципиально отличающимися друг от друга системами: электрическими, пневматическими и электронными. Каждую из них стоит рассмотреть подробно, чтобы окончательно понять устройство современных автомобильных звуковых систем.

Электрические звуковые сигнальные приборы (ЗСП) подразделяют на мембранные и рупорные. Как уже говорилось, электрическая система ЗСП была изобретена в 1899-ом году Борисом Луцким, о чем также говорилось выше.

Электрический мембранный ЗСП представляет собой узел, схема которого представлена на рис. 11. Сердцем конструкции является электромагнит (неподвижный соленоид) – элемент 2 на рис. 11, а. Внутри соленоида находится подвижный якорь, соединяющийся с мембраной через соленоид, поэтому электрический ЗСП и называется мембранным [7].

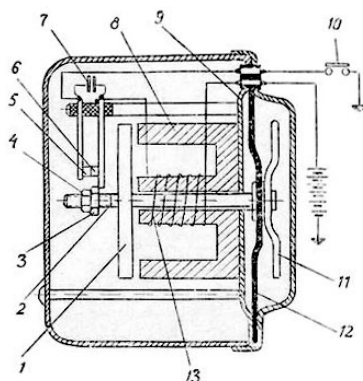


Рисунок 11. Устройство электрического мембранного ЗСП:

1 – якорь; 2 – стержень; 3 – регулировочная гайка; 4 – контргайка; 5,6 – вольфрамовые контакты сигнала; 7 – конденсатор; 8 – сердечник; 9 – корпус; 10 – кнопка сигнала; 11 – резонаторный диск; 12 – мембрана; 13 – обмотка

Принцип работы данного ЗСП является циклическим и выглядит следующим образом. Когда водитель нажимает кнопку сигнала (элемент 10 на рис. 11), якорь (элемент 1 на рис. 11) втягивается, упираясь в контакты (элементы 5,6 на рисунке 11) и разъединяя их. Затем электромагнит обесточивается, вследствие чего якорь возвращается в начальное положение под действием пружины. Как только якорь вернулся в первоначальное состояние, контакты вновь замыкаются, и на соленоид подается ток, и все повторяется раз за разом.

Причем, стоит отметить, что данный цикл происходит очень быстро – в среднем 300 раз в секунду. В результате такой скорости мембрана (элемент 12 на рисунке 11), соединенная с якорем, колеблется с частотой 200-500 Гц. А 200-500 Гц – это характерный шумовой сигнал, который усиливается резонатором (элемент 11 на рис. 11), предусмотренным конструкцией электрического мембранного ЗСП.

Если же описать механизм действия мембранного ЗСП, изображенного на рисунке 11, в двух словах. То водитель, нажимая на кнопку клаксона, активирует стержень сердечника, который создает вибрацию, передаваемую в свою очередь мембране и резонатору. Источником звука является именно мембрана, колебания которой и формируют звук, усиливающийся резонатором.

Электрический мембранный ЗСП обладает некоторыми существенными особенностями:

- имеет относительно небольшую мощность;
- небольшая мощность компенсируется простотой конструкции, надежностью и невысокой стоимостью.

Исходя из этих особенностей, многие автовладельцы предпочитают именно мембранный электрический ЗСП. Как правило, в конструкции АТС предусмотрены два сигнала – высокого и низкого тона – с целью достижения наилучшего качества звучания и более высокой мощностью, как показано на рис. 12.

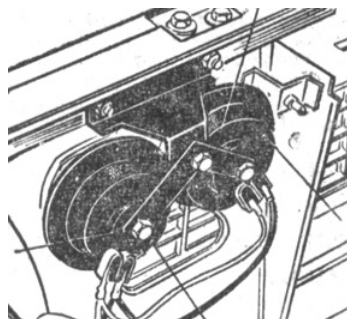


Рисунок 12. Спаренные сигналы высокого и низкого тона

В качестве примера мембранного ЗСП и для наглядной демонстрации его конструкции выступает модель С304 (рис. 13), которая, как правило, устанавливалась в ВАЗ-2101, -21011, -2102, -21021.



Рисунок 13. Мембранный электрический ЗСП С304

Переходя ко второму типу ЗСП – электрическому рупорному, схема которого представлена на рисунке 14, стоит отметить, что в его основе лежит тот же мембранный звуковой сигнал, только усиленный с помощью рупора (рупорного резонатора) [7]. Принцип действия такой же, как и в мембранном

ЗСП. Существенное отличие лишь одно: сигнал, издаваемый колеблющейся мембраной, проходит через рупор и усиливается вследствие резонансного эффекта. Это и есть главное отличие от мембранного, в остальном принцип такой же, поэтому нет смысла описывать рабочий цикл рупорного ЗСП. Стоит отметить лишь одну деталь: чем больше и длиннее рупор – тем сильнее сигнал.

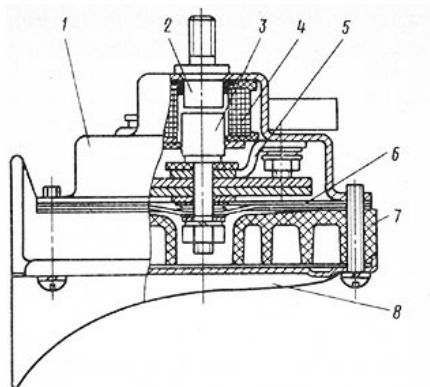


Рисунок 14. Рупорный электрический ЗСП:

1 – корпус электромагнита; 2 – сердечник электромагнита; 3 – якорь; 4 – катушка; 5 – ярмо электромагнита; 6 – мембрана; 7 – корпус рупора; 8 – крышка рупора

Именно поэтому модификаций рупорных электрических ЗСП существует довольно большое количество. Среди них выделяют три основные:

- прямые рупоры («рожки») обладают прямой вытянутой формой, длина которой прямопропорциональна силе звука (рис. 14, а);
- спиральные рупоры («улитки») – это изогнутая спираль, что дает преимущество в виде компактности, но звук немного слабее, чем упрямых рупоров (рисунок 14, б);
- изогнутые рупоры могут иметь различную форму, сочетая элементы как прямых, так и спиральных рупоров.



Рисунок 14. Рупорные электрические ЗСП:

а) прямой формы («рожок»); б) спиральной формы («улитка»)

Чтобы рупорные ЗСП не «резали» слух (звучали более гармонично) и для повышения мощности сигнала, часто, как и мембранные ЗСП, их устанавливают парой с различными тонами звучания (рис. 15). Необходимо отметить, что рупорные ЗСП также просты и надежны в эксплуатации, как и мембранные.



Рисунок 15. Спаренные рупорные ЗСП

Примером рупорного электрического ЗСП является устройство С-308, устанавливаемое преимущественно на ВАЗ-2109 и ряд прочих отечественных легковых автомобилей. Оно изображено на рис. 16.

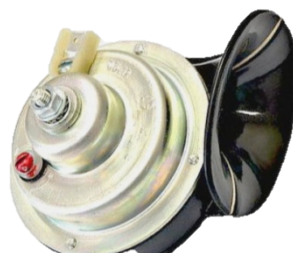


Рисунок 16. ЗСП С-308

Переходя к пневматической конструкции, стоит отметить, что в базовом варианте, ЗСП данного типа включает в себя два важнейших конструктивно-образующих узла: прямой рупор (элемент 7 на рисунке 17) и воздушную камеру. Непосредственно внутри которой находится вибратор язычкового или мембранного типа (элемент 6 на рис. 17).

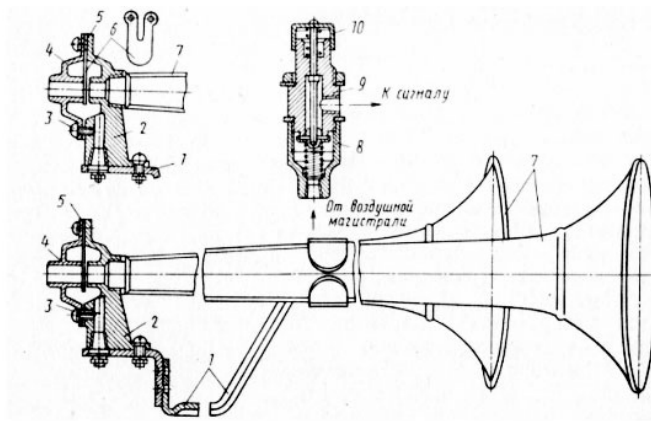


Рисунок 17. Конструкция пневматического ЗСП:

1 – кронштейн; 2 – корпус; 3 – винт; 4 – крышка корпуса; 5 – прокладка; 6 – вибратор; 7 – рупор; 8 – клапан; 9 – выключатель; 10 – кнопка

Последовательность работы узлов пневматического ЗСП довольно проста. Непосредственно для правильной подачи звукового сигнала требуется поток воздуха минимум в 4 атмосферы (максимум – в 10 атмосфер), который нагнетается компрессором и поступает в камеру. Под действием струи вырывающегося сжатого воздуха язычок или мембрана начинают совершать колебательные движения (вибрировать), соответственно вибрация передается в рупор [8]. Из рупора выходит уже усиленный и преобразованный мощный звуковой сигнал.

Стоит отметить, что пневматические ЗСП в разы сильнее электрических образцов, поэтому, в основном, они устанавливаются в грузовые автомобили или автобусы. Это связано, прежде всего, с массой и технико-скоростными характеристиками грузовых АТС. Чем массивнее и габаритнее грузовое АТС, тем длиннее его тормозной путь, поэтому для полной остановки ему требуется намного больше времени, по сравнению с легковыми автомобилями. В связи с этим грузовые автомобили должны обладать и более мощным звуковым сигналом.

В качестве наглядного примера пневматического ЗСП можно привести сигнальное устройство КамАЗа-43101 – С-40В, изображенное на рис. 18. Его

мощность достигает 118 децибел, для сравнения 150 децибел – это звук, издаваемый взлетающим самолетом на расстоянии 10-15 метров от него.



Рисунок 18. Пневматический ЗСП С-40В для КамАЗа

Применимо к третьему типу ЗСП – электронным клаксонам, прежде всего, необходимо отметить, что они самые «молодые», так как появились намного позднее электрических и пневматических образцов. Сигнал самых мощных ЗСП данного типа способен достигать 110 децибел, автоводители отмечают, что этого вполне достаточно [7].

Конструкция электронных ЗСП в упрощенном варианте практически копирует внутреннюю акустическую систему автомобиля, сопряженную с магнитолой. То есть электронные ЗСП включают в себя: рупор, звуковой генератор, транзисторы, микросхемы... И никаких сердечников, мембран, якорей, потоков воздуха – лишь одна электроника [8]. Нагрузочным узлом, непосредственно воспроизводящим звуковые сигналы, является обычная динамическая головка (динамик-рупор), которая может воспроизводить звук практически любой частоты – и это несомненный плюс. Однако есть и существенный минус – это негативное воздействие агрессивной внешней среды, которой пока что динамики сопротивляться на должном уровне не в состоянии. То есть надежность динамика, расположенного в подкапотном пространстве или непосредственно на корпусе АТС оставляет желать лучшего [7].

Итак, принцип работы электронного ЗСП намного проще, чем у пневматических и электрических систем, вместе взятых. Чип-реле генерирует звуки требуемой частоты, затем они преобразуются на рупоре-динамике. Электронные клаксона – самые компактные, поэтому с их монтажом проблем обычно не возникает. Кроме того, они способны работать от сети напряжением

12 или 24 вольта и воспроизводить однотональные или же многотональные звуковые сигналы.

Пример устройства электронного ЗСП представлен на рис. 19.



Рисунок 19. Электронный ЗСП:

1 – чип-реле; 2 – рупор-динамик; 3 – место соединения проводки

Таким образом, были рассмотрены три типа ЗСП, и все, сказанное выше, можно свести в одну схему, представленную на рис. 20.

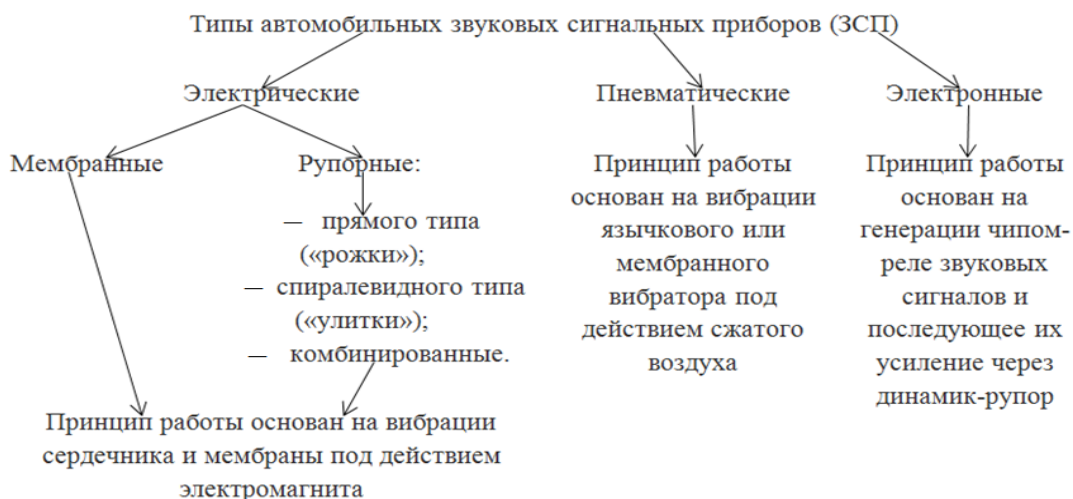


Рисунок 20. Типы ЗСП: электрические, пневматические, электронные

Немаловажным фактором является нормативно-правовое обеспечение ЗСП в качестве неотъемлемой части любого современного АТС. В России технические характеристики и требования, предъявляемые к ЗСП, до 2018-го года были закреплены в ГОСТ Р 41.28-99 (Правила ЕЭК ООН N 28) [9]. ГОСТ Р 41.28-99 строго не устанавливал, однако регламентировал звуковое давление для ЗСП:

- для мотоциклов и прочих транспортных средств мощностью до 7 киловатт – не менее 95 и не более 115 децибел;
- для легковых и грузовых автомобилей классов М и N – не менее 105 и не более 118 децибел.

Кроме того, рассматривается деление всех ЗСП на сигналы:

- низкой тональности – от 220 до 400 герц;
- высокой тональности – от 400 до 550 герц [9].

Но, давление, которое создают ЗСП, измеряется на более высоких частотах 1800-3550 герц (со средней частотой 2500 герц). Это, прежде всего, связано со строением человеческого слухового аппарата (слуховых органов). Именно к данному интервалу частот более привычно и восприимчиво человеческое ухо. Причем, слишком высокое звуковое давление – свыше 440 герц (118 децибел) – способно повредить барабанную перепонку. А современная медицина пока что не способна восстановить слуховой аппарат человека.

Несмотря на то, что предельный порог допустимых звуковых мощностей в 118 децибел установлен медициной, на 2022-ый год законодательно он не закреплён, также не существует четких правил и требований по установке звуковых сигнальных систем в АТС.

Единственное, что строго регламентировано по действующему ГОСТ Р 50574-2019, это запрет на установку звуковых сигналов с чередованием тонов, так как данными сигналами оснащаются только автомобили оперативных служб [10]. То есть сирену или ЗСП, играющую какую-либо мелодию (что особенно популярно в 90-ые годы), установить в свое АТС официально не получится.

Что касается остального, будь то габариты ЗСП или громкость звучания, – никаких ограничений, закреплённых законодательно, нет. Однако при выборе гудка все же следует придерживаться тех рекомендаций, которые регламентированы ГОСТ Р 41.28-99 и заводом-изготовителем АТС. Также следует взять за правило и принять, как аксиому: все звуковые сигналы свыше 118 децибел (440 герц) вредны для слуха и здоровья не только пассажиров и водителя, но и других участников дорожного движения. О чем, собственно, и говорит Роспотребнадзор: «Шум негативно влияет на нашу нервную систему, сокращает среднюю продолжительность жизни, становится причиной возникновения многих опасных болезней. Шум, уровень которого равен 110

децибел и больше, становится причиной снижения слуха и может вызвать полную глухоту» [11, 12].

Кроме мощности и высоты звукового диапазона, опытные автомобилисты рекомендуют обращать внимание на потребление электроэнергии конкретным ЗСП и его совместимость с аккумулятором АТС. В противном случае, если установить ЗСП с завышенным потреблением электроэнергии, то аккумулятор АТС будет разряжаться очень быстро.

Итак, не лишним будет свести воедино все вышесказанное, кратко отразив особенности выбора ЗСП:

- аккумуляторная батарея должна обладать достаточной емкостью и мощностью для обслуживания конкретного ЗСП. Установка нескольких приборов или одного, но высокоомощного негативно скажется на работе аккумулятора АТС;

- перед выбором конкретной модели ЗСП стоит выяснить требуется ли для него дополнительное оборудование, так как, например, установка некоторых систем предполагает приобретение компрессора;

- обязательно необходимо учитывать: электрооборудование на грузовых машинах вырабатывает напряжение 24 вольт, на легковых – 12 вольт, чтобы не испортить проводку и не устроить короткое замыкание;

- одним из главных пунктов является запрет на установку ЗСП с многочастотной звуковой амплитудой, имитирующей звуки служебных автомобилей (сирены полиции, скорой помощи, прерывистые гудки...).

В любом случае вывод напрашивается один: к выбору ЗСП следует подходить максимально серьезно и ответственно с осознанием того факта, что эксперименты довольно часто оканчиваются печально, тем более с АТС – «средством передвижения повышенной опасности» [1]. Также рационально прислушиваться к рекомендациям завода-изготовителя конкретного автомобиля и мнению более опытных автовладельцев, устанавливая лишь проверенные звуковые сигнальные системы.

Что касается тенденций развития звуковых сигнальных систем, то, по заверениям специалистов в области автомобилестроения, в ближайшем будущем кардинальных изменений ЗСП в конструкционном плане не предвидится. То есть электрические, пневматические и электронные сигнальные системы как были таковыми, таковыми и останутся. Единственно возможные изменения касаются материалов изготовления отдельных частей ЗСП, которые каждый год совершенствуется, появляются новые, более прочные и надежные полимеры, пластмассы, примеси металлов и др. Благодаря им уровень надежности ЗСП и их продолжительность эксплуатации до отказа увеличивается с каждым годом.

Таким образом, путь, пройденный клаксоном от «рожков» с резиновой грушей до электронных систем, длиной более чем в столетие впечатляет. И на данный момент человечество обладает довольно совершенными и надежными звуковыми сигнальными системами, к выбору которых стоит подходить серьезно, исходя из соображений безопасности дорожного движения и своей собственной в том числе.

Список источников:

1. Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 № 1090 (ред. от 31.12.2020) «О Правилах дорожного движения» // Собрание законодательства РФ [Текст] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_2709/
2. Как правильно называется гудок в автомобиле [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://wheelnews.ru/kak-pravilno-nazyvaetsya-gudok-v-avtomobile/>
3. Кто изобрел автомобильный клаксон? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://1gai.ru/publ/516357-kto-izobrel-avtomobilnyy-klakson.html>
4. Родословная клаксонов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.motorpage.ru/infocenter/autoconstruction/Pronzitelno_krichat_Rodoslovnaaya_klaksonov.html
5. История клаксона или как машина научилась говорить [Электронный ресурс]. – Режим доступа:

<http://www.m2motors.com.ua/novosti/2335-istoriya-klaksona-ili-kak-mashiny-nauchilis-govorit.html#sel=>

6. История клаксона и световых указателей [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://bycars.ru/journal/retro-avtomobili-sssr_3081

7. Сигнал звуковой: звук на страже безопасности дорожного движения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.autoars.ru/articles/?id=122>

8. Рейтинг лучших автомобильных сигналов (клаксонов) на 2022 год [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vyborok.com/rejting-luchshih-avtomobilnyh-signalov-klaksonov/>

9. ГОСТ Р 41.28-99
(Правила ЕЭК ООН N 28) Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения звуковых сигнальных приборов и автомобилей в отношении их звуковой сигнализации: национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2000-07-01 [Текст] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200027783>

10. ГОСТ Р 50574-2019 Автомобили, автобусы и мотоциклы оперативных служб Цветографические схемы, опознавательные знаки, надписи, специальные звуковые и световые сигналы : национальный стандарт Российской Федерации : дата введения 2019-07-01 [Текст] [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.cntd.ru/document/1200162596>

11. Влияние шума на организм человека, рекомендации Роспотребнадзора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://09.rospotrebnadzor.ru/content/vliyanie-shuma-na-organizm-cheloveka>

12. Информация Роспотребнадзора «О воздействии физических факторов, в том числе шума, на здоровье населения» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_281686/