

Выбор способа управления мишенными установками

В 90% случаев, когда принимается решение о способе управления мишенными установками, мы предлагаем выбрать радиосвязь. Разумеется, «проводное» управление является всегда более надежным, и в случаях, когда радиосвязь невозможна или нежелательна, приходится идти на некоторое усложнение устройства. Например, добавляя в его состав блок поддержки управления по двухпроводной линии длиной до 1 км (стандартный протокол RS485).

Однако, на наш взгляд, условная надежность управления «на кабеле» не компенсирует все сопутствующие неудобства этого выбора.

Любой кабель на полигоне (если он не закопан достаточно глубоко) – может быть поврежден пулей или осколками, подтоплен, иметь внутренние изломы и обрывы от частого разворачивания или волочения длинных его отрезков и т.д. Кроме того, если кабельная сеть устроена стационарно (т.е. «правильно» уложена в грунт), то:

- 1) Стационарная инфраструктура полигона является дорогостоящей, требует больших землянотводов, её необходимо поддерживать ремонтами и охранять.
- 2) В дальнейшем – уже невозможно изменить стрелковую обстановку- например, для разных структур военных, силовиков, спортсменов. Теряются смысл и все плюсы мобильности.

Для всех случаев, когда стрелковое оборудование находится в помещениях (тирах) любых размеров – радиосвязь «вне конкуренции». Что касается надежности радиоуправления, то она примерно такова, как у мобильного телефона или брелка автомобильной сигнализации.

Вопрос о том, какую именно систему радиоуправления выбрать в конкретном случае – на наш взгляд, надо решать методом «от простого – к сложному».

а) Если пользователю требуется управлять одной-двумя мишенными установками – например, для выполнения в тире однообразных ЧОП-овских упражнений – то лучшим выбором будет обыкновенный брелок с одной кнопкой. Если упражнений необходимо иметь несколько – всегда можно заранее выбрать нужное - простым переключателем на корпусе установки. Очевидно, что это самое экономичное и достаточно надежное решение.

б) Возможность не только запускать некое стрелковое упражнение, но и управлять ещё какими-то функциями мишени – например, включать подсветку, звук, менять высоту мишени и т.п. – в тирах - обеспечивается похожими пультами управления с несколькими кнопками.

В подобных «простых» случаях – когда нет никаких проблем подойти к мишени в любое время - например, переключить режим, визуально (по индикаторам) оценить состояние АКБ и т.п. – нет серьезных причин для усложнения системы связи. Недостатки – низкая «дальнобойность» - (десятки метров) и ограниченность числа команд (как правило, на брелках до 4 кнопок) – вполне компенсируются низкой стоимостью этого решения.

в) Радиоуправление на открытой местности имеет свои важные особенности.

Разумеется, если необходимо поднимать крышки на биатлонной мишени под пневматику – вопрос решается аналогично условиям «а».

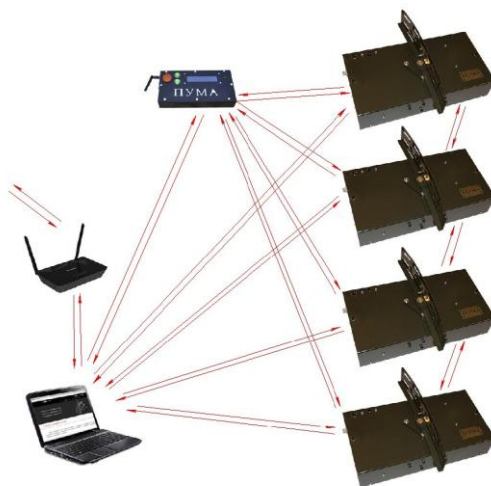
В случаях, когда речь идет об управлении многими «настоящими» мишенными установками на значительных удалениях (100-500м и более) – ситуация совершенно другая.

- 1) Требуется полноценный обмен данными между средством управления (пульт или ПК) – и некоторым количеством объектов управления (мишенные установки, тележки и т.п.) – а в некоторых случаях, необходима связь ещё и между этими объектами (ретрансляция и т.п.). Другими словами, необходима локальная радиосеть.
- 2) Существующие недорогие решения для радиосетей – например Bluetooth или WiFi – недостаточно «дальнобойные» и требуют дополнительного программного обеспечения. Но главное – это антенное оборудование. Важно, что мишенные установки, буквально находясь на земле и часто за некой защитной бронировкой – находятся в зоне интенсивной пулевой стрельбы. Поэтому любая выступающая над ними антенна будет обязательно отстрелена или повреждена осколками гравия и т.п. – иначе её надо достаточно далеко выносить из зоны стрельбы. Однако на рубеже, где мишени стоят на удалениях 5-10м друг от друга – это проблематично, тем более что антенный кабель в любых таких случаях окажется под угрозой повреждения. Увеличение же мощности передатчиков без лицензии – ограничено на уровне законодательства 100мВт.

В результате, если на открытом пространстве и в пределах прямой видимости дальность связи возможна до 3,4км (по спецификации производителя чипов связи) – то применительно к наземным мишенным установкам она редко достигает 200-400м в сильной зависимости от рельефа, растительности, погоды и т.п.

Тем не менее, этой дальности вполне достаточно для управления полигоном – при условии, что первый рубеж будет на расстоянии до 200м от стрелка, а остальные – друг от друга - не далее 200-300м.

Известно, что организовать сеть в смысле топологии можно двумя способами – «звездой», когда лишь центральное устройство может связываться только с любым другим, и «одноранговую», отличающуюся тем, что в ней любое устройство может обмениваться с любым другим, находящимся в зоне его досягаемости. В результате, одноранговые сети позволяют передавать информацию между узлами сети независимо от расстояния между ними, используя промежуточные узлы в качестве ретрансляторов.



Показанная на рисунке точка доступа WiFi – конечно, не обязательна. Но почему бы не дать возможность любому стрелку не в тире, а именно «в поле», на полигоне типа Кубинки или Солнечногорска – видеть на своем планшете или смартфоне результаты своей же стрельбы?

Это лишь самое общее описание принципа работы связи - и на самом деле, все устроено несколько сложнее – в первую очередь из-за низкого быстродействия сети.

При достаточно большом количестве установок и в условиях, когда от них идет телеметрия – возникает плотный сетевой трафик и связанные с ним задержки в его обработке.

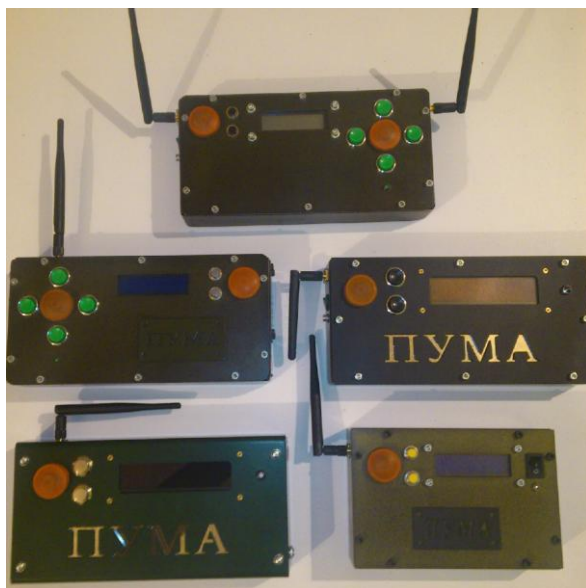
Эти задержки начинают быть заметными уже при 15-20 объектах управления, и при дальнейшем увеличении числа «абонентов» - могут быть 1-2 сек и более.

Существуют, однако, методы (применительно к полигонной тематике), позволяющие значительно (в десятки раз) сократить трафик без ущерба для задач пользователя. Например, на одном некоем рубеже стоят несколько мишенных установок - практически рядом. Если реализовать между ними – обычное проводное соединение, то отпадает необходимость иметь на данном рубеже несколько «точек доступа» к сети. Достаточно, чтобы одна мишенная установка на рубеже имела связь с пультом или управляющим ПК – и транслировала уже по проводам, с гораздо более высокой скоростью, команды остальным соседним мишеням.

И, точно так же, собирала телеметрию (поражения, техническое состояние) – по «быстрому» кабельному соединению – или даже отдельному радиолинку - и передавала далее в радиосеть.

На современном уровне электроники – нет необходимости передавать по сети пошаговые команды (подняться/опуститься, считать поражения, включать свет и т.п.) - каждой мишенной установке. Достаточно «широковещанием» - всем устройствам на полигоне, условно, дать команду «А» - и далее они уже сами «знают», что надо делать, в какой последовательности и в зависимости от чего – и объем таких действий, в общем, ничем не ограничен.

Именно так и устроено управление нашими комплектами ПМУ-15, ПМУ-7 и некоторых других МУ, предназначенных для работы на больших удалениях – и мы выпускаем целый ряд моделей радиопультов для этого:



В заключение следует сказать, что вызывает удивление полное нежелание специалистов, занимающихся проектированием и эксплуатацией стрельбищ и полигонов – использовать широкие возможности GSM связи. При стоимости чипа на уровне цены канистры бензина – они предпочитают укладывать в грунт лишние километры кабеля – может, из-за задержки в выполнении команды типа «поднять мишень» – в 1 сек или около того.

На наш взгляд, будущее для полигонной связи – именно за GSM управлением мишенными установками – за редким исключением и в условиях, когда нет покрытия сетью – например, горы, Арктика и т.п. Там всегда можно просто применить более мощные (2-3 Вт) передатчики – они никому в этих краях не помешают.