

## Восстановление работы устаревшего полигонного оборудования.

### Пульты управления и мишенные установки.

Известно, что на многих стрелковых полигонах – оборудование морально и физически устарело, и эта проблема имеет множество аспектов. К сожалению, коснуться их всех - невозможно в рамках небольшого текста.

Основной, массовый «объект управления» - это мишенная установка (МУ) УМУ-С-127 и её аналоги, произведенные буквально в прошлом веке и имеющие безнадежно устаревшую электронику. Причем настолько устаревшую, что ремонт её штатных «электроблоков» из-за отсутствия идентичной элементной базы - проблематичен даже для специалистов высокой квалификации.

Поэтому перед эксплуатирующими и ремонтными организациями всегда стоит, в случае поломок и износа оборудования, выбор оптимального для данной ситуации решения:

1. **Пытаться «реанимировать» МУ, не меняя принципиально её устройства.** Т.е. некоторое время можно ремонтировать по принципу «из 2-х неисправных собрать 1 исправную», далее «из 3-х – одну» и т.д. Преимущества этого подхода – в его относительной дешевизне - вся остальная инфраструктура – кабельные магистрали, пульта и т.д. – «остаются на месте». Недостатки – это общее и неизбежное сокращение числа работоспособных МУ на рубежах – и как следствие, упрощение сценариев стрельбы. Очевидно, это ухудшает стрелковую подготовку – собственно, именно то, ради чего весь полигон и функционирует.
2. **Докупить к имеющемуся количеству МУ – некоторую часть новых аналогичных МУ.** Этот вариант, на наш взгляд, проблематичен по следующим обстоятельствам:
  - а) Выпуск таких МУ «оборонкой» – не обеспечивает полного покрытия потребностей в них.
  - б) Покупка новых моделей и модификаций, в том числе производства коммерческих структур, так же проблематична, так как:
    - «коммерческие» МУ (и иностранного производства) – как правило, изготовлены уже на более высоком техническом уровне – и могут оказаться полностью или частично несовместимыми по параметрам подключения к существующему мишенному полю – питанию, командам управления старого пульта управления (если он ещё работоспособен) и т.п. Если же принять какую-нибудь новую систему управления (и новый пульт) – то необходимо неким образом модифицировать оставшиеся исправные МУ, которых может быть десятки и сотни – и т.д.
    - далеко не факт, что приобретение и подключение к полю новых МУ – не создаст в дальнейшем ещё больше проблем с ремонтом – теперь будут ломаться «и те, и другие» - поэтому - и проблема радикально не решится, и «ремонтная база» удвоится.
  - в) Новые МУ - «не от оборонки» - они довольно дороги, что изначально обусловлено их мелкосерийным выпуском. Но дело даже не в этом (хотя и в этом – тоже). Часто оказывается, что новые, современные МУ :
    - не имеют надлежащей сервисной и конструкторской документации (хранят ноу-хау)
    - далеко не проще в самостоятельном ремонте и обслуживании «от производителя».

- вообще, закупка любого «неуставного» оборудования, не стоящего «на довольствии» – задача крайне проблематичная. С другой стороны, создать новое оборудование и «включить» в это самое «довольствие» - ещё более проблематично для любой структуры.

Мы не рассматриваем здесь вопросы, связанные с заменой всего комплекта оборудования на новый.

Рассмотрим ситуацию, которая, возможно, окажется типичной для многих стрельбищ.

1) Средств на капитальную реконструкцию полигона – нет и «не ожидается». Приобретение нового оборудования, даже мелкими партиями – так же остается открытым вопросом -по разным причинам. Однако есть некие, сравнительно небольшие средства на текущий ремонт оборудования – и есть возможность принимать решения о приобретении тех или иных деталей и узлов для этого.

2) Парк мишенных установок – хотя и изношен, но в основном работоспособен «в принципе». Т.е. кабельная сеть, в целом - к эксплуатации пригодна (не подтоплена, не в обрывах, КЗ и т.п. – и к рубежам подаются сигналы управления и питание).

3) Реально стоит задача улучшить стрелковую подготовку личного состава – как путем более полного выполнения требуемого КС стрелковых упражнений, так и повышением возможностей мишенного поля создавать различные мишенные обстановки, контролировать ход стрельб с накоплением статистики и т.д.

«Текущие» проблемы, таким образом, сводятся к следующему:

а) Пульт управления – хотя и работоспособен – но не пригоден к выполнению задач на современном уровне. Новые штатные пульта, доступные для приобретения, требуют больших работ по подключению к реально существующему полю и не решают проблемы выхода на новый уровень эксплуатации.

б) Мишенные установки имеют исправные (без критических люфтов) редукторы. Большинство двигателей, электромеханических тормозов - исправно. Корпуса МУ не имеют сквозной коррозии, разъемы в приемлемом состоянии. Основные проблемы связаны с неисправными электроблоками, аналогичными БМУ.127-00.000 - или проблемами совместимости по управлению или питанию.

в) Еще одна вероятная проблема – это мишени и их подсветка. Обкладочная мишень – тяжелая, не технологичная, но довольно простая и надежная. Хотя во всем мире уже давно используются бесконтактные системы определения поражений – в нашем случае хорошо бы иметь надежный инерционный или микрофонный датчик, отличающий удары пули и например камня. Так же, современно и полезно иметь инфракрасную подсветку щита или даже, например, ещё и цветную – чтобы можно было выделять цели по очередности, важности и т.д. Однако как этим – и другим оборудованием, которое будет полезно в тренировках - управлять по существующей сети?

В задаче «вывести старый полигон на новый уровень» есть ещё одна существенная проблема, но она не техническая и не финансовая - скорее, психологическая. Дело в следующем.

Вот, имеется некий полигон. Да, оборудование крайне изношено, пульта, можно сказать, вообще нет – просто набор искрящих тумблеров – и т.п. И да, нет денежных средств на «все сразу». Но – полигон как-то РАБОТАЕТ, и это важно.

Сделайте предложение начальнику полигона - *«Вот некая новая плата для замены, она практически волшебная. Надо только оторвать вот этот трансформатор и перепаять вот эти разъемы. А в корпусе надо просверлить пару отверстий. Ну и старый пульт выкидываем, а вместо него вот такой новый блок – все кабели паяем сюда, и далее тут, может быть, подсоединится супер-компьютер и все будет, как на лучших полигонах запада – причем как бы недорого».*

Вот что, скорее всего, подумает нач. полигона – *«Вот, сейчас мы ломаем то, что уже много лет РАБОТАЕТ. Неизвестно как переделаем, рассверлим наши УМУ-сы под новые платы, изменим распайку и распиновку кабельной сети. Да, вполне возможно, оно заработает. Но если завтра этот поставщик попросту пропадет? Или его плата будет для замены стоить дороже всей МУ в сборе? Или начнет «гореть» ещё успешнее, чем старый вариант – кто и как будет их менять? Если старые платы, на дискретных элементах – можно было хотя бы частично восстанавливать просто паяльником – то с микроконтроллерами так запросто не справишься. Или система будет работать совсем не так, как ожидалось, а старое доброе «ручное управление» теперь уже невозможно?»*

Представляется, что этот скептический взгляд на скороспешную модернизацию – вполне оправдан в наших реалиях. Однако, есть необходимость «что-то делать» – иначе есть другой риск – причем не менее существенный - полный износ полигона и вообще отсутствие каких-либо перспектив прогресса. Согласитесь – если объект, по факту - не работает – то какая разница, по какой именно причине?

С учетом всего вышеизложенного, мы поставили себе задачу создать комплект оборудования, который бы, с одной стороны, решал бы технические проблемы управления старым оборудованием, а с другой стороны – его подключение к работе было поэтапным, и главное - соответствовало бы старому врачебному правилу «не навреди».

В результате, мы предлагаем уже испытанную в Кубинке версию нашего комплекса, который подключается к Вашему полигону следующими этапами.

1. Специальный электронный блок размещается вблизи существующего пульта. Его необходимо подключить ко всем сигнальным линиям, идущим «с поля», которые Вы хотите в дальнейшем контролировать. Этот блок – совершенно не влияет на работу существующего пульта, гальванически с ними «развязан» и потребляет ничтожный ток. В любой момент, разумеется, этот блок можно просто убрать. Назначение этого блока – сбор данных о поражениях существующих мишеней и передача их далее, в радиосеть.
2. Другой электронный блок – а точнее, несколько идентичных блоков – подключаются к линиям управления оборудованием при помощи соединения, которое электрики называют «сухой контакт» - т.е. если блок деактивирован – он не оказывает совершенно никакого влияния на существующее управление – все его контакты – «в воздухе». Назначение этого блока – перехват прямого управления полигоном - от существующего пульта – каким бы он не был. Если, разумеется, такая задача ставится оператором.

3. На столе оператора появляется новое оборудование – это портативный компьютер, который не входит в комплект поставки и может быть практически любым – важно, чтобы он имел USB порт, куда и подсоединяются вышеупомянутые блоки - простым шнуром.

Вот, собственно, и весь процесс монтажа оборудования. Далее, специальная программа управления полигоном – может полностью «перехватить» все управление им. Все необходимые сценарии стрельб, в любом количестве - могут быть созданы, отредактированы и сохранены оператором для постоянного использования. Все данные о поражениях мишеней, а так же о работе МУ, тележек и прочего оборудования – сохранены в базе данных. Полное описание работы ПО содержится в документах «Инструкция оператора» и «ПАК Полигон».

Разумеется, в любой момент можно выключить компьютер – блоки станут «незаметными», и управление полигоном вернется к «старому варианту» без каких-либо изменений.

Спустя некоторое время, когда установится некое доверие к новой системе управления и станет очевидным, что так работать намного удобнее, мы предлагаем следующее.

1. Из некой (любой) мишенной установки – мы вынимаем старую плату управления, и вставляем новую плату. Она изготовлена так, что по имеющемуся штатному разъему – подходит к нему 1:1 – просто точно так же вставляется, и все. Данная МУ будет работать точно так же, как ранее и работала, без каких-либо изменений. Старые платы отправляются на склад, и нет никаких проблем при желании - вставить их обратно.
2. Эти новые платы, в первой версии – просто заменяют штатные, ничего более. Однако платы следующей, второй версии – они более «умные» и имеют «на борту» несколько видов современной связи. Если на полигоне доступны сигналы сотовой сети (работает мобильный телефон) – каждый объект управления (МУ, тележка, ВСУ и т.д.) – будет нуждаться только в наличии питания. Необходимость в вышеописанных блоках отпадет - их можно демонтировать. Управление полигоном будет осуществляться через удаленный сервер в сети интернет в режиме реального времени – причем скорость прохождения команды окажется около 0,5 сек, что вполне приемлемо. Таким образом, отдавать команды всему имеющемуся оборудованию, в любом количестве и на любом расстоянии – можно будет с разнообразных пультов управления в виде мобильных телефонов или планшетников.

Наличие на плате микрокомпьютера и современных мощных преобразователей – позволит в одном и том же корпусе, не меняя электроники, применять различные типы датчиков и главное - приводов – (например, современных актуаторов, которые вполне могут заменить собой мотор-редуктор) - открывая, таким образом, широкие перспективы дальнейшей модернизации одного и того же «старого» устройства.

На наш взгляд, оснащенный подобной электроникой полигон - не будет ни в чем уступать самым современным системам мишеней.