

зирования, а в ближайшие 10 лет возможно появление ВТО космического базирования.

Будущее усовершенствование ВТО идет в направлении «интеллектуализации» путем придания ему способности распознавать цели, в том числе и на поле боя и в условиях помех, а при воздействии по крупным целям – выбрать наиболее уязвимое место (фрагмент) цели для ее поражения. Этот новый этап в развитии ВТО приобрел название «высокоинтеллектуальное» оружие.

Таким образом, значение высокоточного оружия в решении задач военных конфликтов последних десятилетий заметно увеличилось. Учитывая перспективы его развития в настоящее время и в будущем, можно с уверенностью утверждать, что применение высокоточного оружия в современных и перспективных формах боевых действий будет осуществляться при правильном сочетании различных форм и способов огневого поражения противника.

ЛИТЕРАТУРА

1. Е. Борисов, В. Евдокимов. Высокоточное оружие и борьба с ним // Учебное пособие. Москва 2013.

2. Черныш, А. Я. Боевое применение ракетных войск и артиллерии в оборонительных операциях общевойсковых объединений / А. Я. Черныш. – М.: ВА ГШ, 2001. – 110 с.

УДК 621.391.1

А.А. Сасновский, Е.А. Масейчик (БелГУТ, г. Гомель)

ПРИМЕНЕНИЕ НЕРАЗРУШАЮЩЕГО КОНТРОЛЯ В ДИАГНОСТИКЕ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ

Современные средства радиосвязи представляют собой огромное разнообразие технологических решений, позволяющих осуществлять прием и передачу информации посредством свободных распространения радиоволн в окружающей среде. С изобретением радио радиостанции постоянно совершенствовались, однако революционные возможности открылись благодаря цифровизации.

Переход к цифровым технологиям в производстве радиосредств позволил дополнить их прежде несвойственными функциями. Стал возможен прием сигналов со спутника, телевизионных сигналов, волн всех оперативных служб и использование встроенной системы геолокации. Используя GPS (ГЛОНАСС) радиостанции с высокой точностью показывают свое местонахождение, а радиостанции, выполненные по технологии TDMA (Time Division Multiple Access — множе-

ственный доступ с разделением по времени) способны разделять один радиоканал на несколько. Высокое качество связи, скорость передачи данных, защита от помех и возможность шифрования информации радиосредствами сделало их неотъемлемой частью всех сфер деятельности общества.

Архитектура профессиональных радиосредств сложна и технологична. Эксплуатация радиосредств в различных условиях обстановки, несмотря на высокую надежность, требует проведения своевременного технического обслуживания и специализированного ремонта. В настоящее время для ремонта радиоэлектронной аппаратуры разработаны и широко используются классические способы поиска неисправностей такие как, способ последовательного функционального анализа, половинного разбиения и вероятностно-временной способы. При проведении ремонта тем или иным способом используются следующие методы или их сочетания [1]:

- выяснение истории появления неисправности;
- внешнего осмотра;
- прозвонки необходимых связей;
- снятие рабочих характеристик;
- наблюдение прохождения сигналов по каскадам;
- моделирования;
- временной модификации;
- разбиения на функциональные блоки;
- предварительной проверки функциональных блоков на специальных стендах;
- замены;
- проверки режима работ каждого элемента;
- провоцирующих воздействий;
- пошагового исполнения команд;
- тестовых сигнатур;
- определения типовых неисправностей на основании прошлого опыта или программ поиска неисправностей.

Все перечисленные методы требуют высокой квалификации специалистов-ремонтников и значительных затрат времени на поиск неисправности, ввиду сложности современных радиостанций.

Технологичность конструкции, микроминиатюризация, а зачастую и отсутствие полноценной технической документации с детализацией структуры изделия при возникновении неисправностей вызывают сложность, а иногда и невозможность восстановления изделия в требуемые нормативные сроки. Применения ранее используемых

концепций и методов поиска неисправностей не всегда приводит к требуемому результату.

Инновационным методом поиска неисправностей при проведении ремонта современных высокотехнологичных радиостанций является метод тепловых портретов.

Тепловой неразрушающий контроль широко применяется предприятиями промышленности для контроля технического состояния радиоэлектронных средств в целом и их элементов в частности. На стадии испытаний опытных образцов с помощью данного метода проводится обнаружение дефектов конструкции, правильность компоновки радиоэлементов на печатных платах, а в серийном производстве – для выявления дефектных изделий. Суть метода заключается в тепловом контроле с помощью мощного тепловизора радиоэлектронных изделий и дальнейшего сравнения полученных данных с данными (тепловыми портретами) исправных аналогичных изделий. На основании этого выдвигается предположение о имеющихся неисправностях. Этот метод получения диагностических данных обладает высокой степенью эффективности. Он не требует прекращения функционирования объекта и позволяет с достаточной достоверностью определить места отклонения температурных режимов элементов от нормы [2]. Тепловое поле превентивно информирует о возникших дефектах, поиск которых другими способами неэффективен. По изменению параметров теплового поля функционального блока, могут быть определены отказы и их предвестники (нарушения при монтаже, утоньшения проводников на печатной плате в результате коррозии, отслоение дорожек, некачественные распайки выводов радиоэлементов на контактные площадки плат, короткие замыкания и обрывы проводов, и др). С помощью данного метода можно легко оценить работу систем охлаждения. Составив базу тепловых портретов изделий и сравнивая с полученным тепловым портретом проверяемого изделия, достаточно быстро определяется неисправность. Данный метод эффективен не только при проведении ремонта, а также и при проведении технического обслуживания как способствующий выявлению предвестников неисправностей.

Широкое применение теплового неразрушающего контроля, как высокоэффективного способа диагностики тепловых полей современных радиосредств стало возможным с появлением современных высокочувствительных, общедоступных по цене, компактных инфракрасных камер и дальнейшим развитием диагностических систем. Они способны производить наблюдения за изменением температуры объекта в режиме реального времени. Это делает применимым метод теп-

ловых портретов не только в диагностике радиоэлектронных средств на производстве, а и в ремонтных мастерских связи для проведения ремонта и технического обслуживания радиосредств.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://www.mkuznecov.ru/metodi.html>.
2. Клюев, В.В. Неразрушающий контроль. В 7 т. Т.5 Тепловой контроль / под ред. В.В. Клюева. -М: Машиностроение, 2004. –326 с.

УДК 355.69-049.5

С.В. Кирик (БелГУТ, г. Гомель)

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВОИНСКИХ ПЕРЕВОЗОК

Боевая деятельность Вооруженных Сил непрерывно связана с передвижением войск, совершаемым, в том числе, и с использованием железнодорожного транспорта. Поэтому интересы обеспечения постоянной боевой готовности войск требуют от них умения осуществлять перевозки по железной дороге. Независимо от условий, в которых выполняются перевозки, войска должны уметь быстро грузиться на железнодорожный подвижной состав и выгружаться на подготовленных и неподготовленных местах, совершать марш в обход разрушенных и зараженных участков и своевременно прибывать в назначенные командование районы в готовности выполнить поставленную задачу.

Одним из основных требований, предъявляемых к организации воинских перевозок, является их выполнение в установленные сроки и с максимальной скоростью. Важным этапом, требующим значительных затрат времени при выполнении воинских перевозок, является погрузка и выгрузка вооружения, военной и специальной техники (далее – ВВСТ) на железнодорожный подвижной состав.

Время, затрачиваемое на погрузку и выгрузку воинских эшелонов и транспортов значительно зависит от способов закрепления ВВСТ на железнодорожном подвижном составе. В большинстве случаев перевозимые войска не оснащены табельными цепными и тросовыми растяжками, универсальными многооборотными средствами крепления, продолжают крепиться по старинке: при погрузке колесной техники применяется второй способ крепления, при погрузке гусеничной техники – третий: деревянными упорными брусками и проволочными (табельными) растяжками [1]. У этих способов крепления есть ряд недостатков: