



**Страхов**  
**Алексей Фёдорович,**  
главный научный сотрудник  
АО «ГППП «Гранит»,  
д.т.н., профессор,  
академик «Метрологической  
академии»,  
академик МАН ИПТ

## Адаптивные унифицированные средства войскового ремонта образцов ВВТ на местах их дислокации

Акционерное общество «Главное производственно-техническое предприятие «Гранит» (АО «ГППП «Гранит») является головным предприятием АО «Концерн ВКО «Алмаз — Антей» по сервисному обслуживанию и техническому обеспечению эксплуатации ВВТ ПВО (ВКО). В состав АО «ГППП «Гранит» входит Специальное конструкторское бюро «Меридиан» (СКБ «Меридиан»), выполняющее комплекс НИОКР по разработке технических средств и технологий, направленных на повышение эффективности информационной, технической и технологической поддержки эксплуатации ВВТ, включая работы по войсковому ремонту образцов ВВТ на местах их дислокации. В частности, в рамках ОКР «Ресурс-ПВО» разработан комплект адаптивных унифицированных мобильных комплексов средств войскового ремонта (КУМС ВР, изделие 50Ш6.1), который может быть адаптирован для решения задач войскового ремонта современного ракетно-артиллерийского вооружения (РАВ).

В состав КУМС ВР (комплекта 50Ш6.1) входят 7 типов унифицированных мобильных комплексов средств войскового ремонта (УМК СВР), которые могут применяться как комплектно (в разных сочетаниях), так и автономно — по своей специализации.

Перечень типов УМК СВР и их основные эксплуатационно-технические и технологические характеристики приведены в таблице 1.

**Таблица 1. Основные характеристики УМК СВР из комплекта 50Ш6.1**

Тип	Условное обозначение	Основные характеристики данного типа УМК СВР
УМК СВР-1	50Ш6.1.1	Контроль функционирования, диагностика неисправностей и ремонт цифровых, аналого-цифровых и аналоговых ТСЭ из состава РЭА изделий ВВТ.
УМК СВР-2	50Ш6.1.2	Контроль, диагностика и ремонт элементов антенно-волноводных систем, высокочастотных трактов, сверхвысокочастотных и высокочастотных СЭ из состава изделий ВВТ.
УМК СВР-3	50Ш6.1.3	Контроль, диагностика и ремонт систем электропитания, внутрикабинных жгутов и кабелей, кабельного хозяйства образцов ВВТ ПВО.
УМК СВР-4	50Ш6.1.4	Дефектация и ремонт механических конструкций составных частей образцов ВВТ, электромеханических, механических и гидравлических узлов и деталей, кондиционеров, систем жизнеобеспечения, пожаротушения и жидкостного охлаждения.
УМК СВР-5	50Ш6.1.5	Обслуживание и ремонт средств подвижности, зарядка аккумуляторных батарей.
УМК СВР-6	50Ш6.1.6	Поверка и ремонт средств измерений.
УМК СВР-7	50Ш6.1.7	Автоматизация управления работами по ТО и ВР образцов ВВТ с применением УМК СВР. Временное хранение ЗИП.

Конструктивной основой всех типов УМК СВР являются унифицированные кузова-контейнеры, которые устанавливаются на платформу автомобиля КАМАЗ 6350. По прибытии УМК СВР на место проведения назначенных работ кузов-контейнер снимается с платформы автомобиля КАМАЗ 6350 с помощью гидравлических опор. В случае оперативной работы кузов-контейнер может оставаться на платформе автомобиля КАМАЗ. Для подъема членов экипажа УМК СВР в технический отсек кузова-контейнера у входной двери с торца кузова-контейнера предусмотрена лестница. Размещение УМК СВР на платформе автомобиля КАМАЗ 6350 с установленной лестницей представлено на фото 1.



*Фото 1. Размещение УМК СВР на платформе автомобиля КАМАЗ 6350*

Расчет каждого УМК СВР состоит из трех человек, один из которых является механиком-водителем. В процессе транспортирования УМК СВР к месту проведения назначенных работ по сервисному обслуживанию

и ремонту образцов ВВТ расчет УМК СВР размещается в кабине автомобиля КАМАЗ, входящего в состав УМК СВР. Дополнительных транспортных средств для доставки расчета УМК СВР не требуется.

Основной объем кузова-контейнера составляет технологический отсек, в котором размещаются рабочие места УМК СВР с технологическим оснащением, а также шкафы для размещения запасного имущества и принадлежностей.

Размещение рабочих мест и оборудования поясняется на фото 2 на примере технологического отсека УМК СВР-1.



*Фото 2. УМК СВР-1. Размещение рабочих мест и оборудования*

Вдоль левой стены кузова-контейнера расположены рабочие столы технологических рабочих мест операторов комплекса. В конце этого ряда установлена автоматизированная система контроля и диагностики (АСКД). По другой стене кузова-контейнера расположены шкафы для хранения запасного имущества. Аналогичное размещение оборудования имеется в технологических отсеках УМК СВР-2 и УМК СВР-3. Эти комплексы отличаются от УМК СВР-1 только специализацией работ (см. табл. 1).

Отличительной особенностью организации работ по ремонту составных частей (сменных элементов) радиоэлектронной аппаратуры (РЭА) в составе УМК СВР-1, УМК СВР-2 и УМК СВР-3 является реализация полного технологического цикла ремонта.

Поступающий в ремонт сменный элемент (СЭ) РЭА подается на первое технологическое рабочее место, где производится его визуальный осмотр, очистка от загрязнений, диагностика и ремонт элементов конструкции. Далее этот СЭ передается на автоматизированное рабочее место, где с применени-

ем АСКД производится автоматизированный контроль работоспособности, диагностика, локализация и идентификация неисправностей.

Прошедший диагностику неисправностей сменный элемент (вместе с указаниями по замене неисправных электрорадиоэлементов) передается от АРМ на второе технологическое рабочее место. Здесь производится демонтаж неисправных электрорадиоэлементов и их замена на исправные ЭРЭ из состава ремонтного ЗИП. После этого отремонтированный СЭ вновь поступает на АРМ для оценки восстановления работоспособности по электрическим параметрам. Прошедший контроль отремонтированный СЭ вновь передается на второе технологическое рабочее место, где производится восстановление нарушенной маркировки и влагозащитного покрытия. Полимеризация маркировки и влагозащиты СЭ производится с применением сушильно-вытяжного устройства, входящего в состав второго технологического рабочего места. После завершения сушки отремонтированный СЭ передается на АРМ, где производится заключительный контроль восстановления СЭ после ремонта. На работоспособный СЭ, успешно прошедший контроль, с помощью АСКД оформляется сопроводительный документ, с которым отремонтированный СЭ передается для применения по назначению (на штатное место в составе образца ВВТ или в комплект ЗИП).

На фото 3 представлен общий вид размещения рабочих мест и оборудования в технологическом отсеке УМК СВР-4. В отличие от УМК СВР-1 здесь технологические рабочие места оборудования расположены по обеим сторонам кузова-контейнера. Инструменты и принадлежности размещаются в тумбах столов (верстаков). Оснащение технологического отсека УМК СВР-5 имеет аналогичный вид и отличается специализацией (см. табл. 1).



Фото 3. УМК СВР 4. Размещение рабочих мест и оборудования

УМК СВР-6 представляет собой аналог используемых в войсках подвижных лабораторий измерительной

техники (ПЛИТ). УМК СВР-6 предназначен для поверки, регулировки и текущего ремонта средств измерений радиотехнических, электрических и некоторых механических величин, применяемых в составе аппаратуры образцов ВВТ и в составе эксплуатационных ЗИП.

УМК СВР-7 по своим функциям существенно отличается от других типов УМК СВР. По своей сути УМК СВР-7 представляет собой мобильный автоматизированный диспетчерский пункт, предназначенный для управления работами по ТО и ВР с применением комплекта УМК СВР, а также для информационной поддержки действий ремонтного персонала при выполнении работ как в составе технологических отсеков УМК СВР-1 ÷ УМК СВР-6, так и на штатных местах СЧ в составе образцов ВВТ.



Фото 4. УМК СВР 7. Размещение рабочих мест и оборудования

В технологическом отсеке УМК СВР 7 (см. фото 4) по левой стене кузова-контейнера располагаются два АРМ, объединенные в локальную сеть автоматизированной системы управления комплектом унифицированных средств технического обслуживания и войскового ремонта (АСУ КУСТО и ВР).

Компьютер одного из АРМ (АРМ начальника КУМС ВР) выполняет роль сервера ЛВС. По прибытии КУМС ВР (комплект из 7-ми УМК СВР) на место проведения назначенных работ УМК СВР-7 с помощью входящих в его состав интерфейсных и телефонных кабелей подключается к остальным УМК СВР, образуя единую систему. В базу данных АСУ КУСТО и ВР помещают сведения о всем составе подконтрольных образцов ВВТ, о составе оснащения всех УМК СВР, комплекты эксплуатационной и ремонтной документации и другие документы, необходимые для проведения работ по ТО и ВР.

По другой стене технологического отсека УСК СВР-7 (см. фото 4) расположены шкафы, в которых размещают документацию и имущество из состава ремонтных ЗИП (сверх имущества, размещенного в других УМК СВР).

Под управлением АСУ КУСТО и ВР предусмотрено решение следующих задач:

- 1) мониторинг технического состояния подконтрольных образцов ВВТ;
- 2) прогноз и планирование работ по ТО и ВР;
- 3) управление комплектованием оборудования УМК СВР-1 ÷ УМК СВР-6 под назначенные работы;
- 4) управление работами по ТО и ВР на местах дислокации образцов ВВТ;
- 5) контроль использования всех видов ресурсов (реализация ресурсосберегающих технологий);
- 6) оформление отчетности о выполненных работах и др.

Комплексное применение УМК СВР с подключением всех комплексов к УМК СВР-7 позволяет организовать в полевых условиях многопрофильные мобильные ремонтные центры с высокой степенью автоматизации управления работами по техническому обслуживанию и войсковому ремонту группировки ВВТ.

Электропитание каждого типа УМК СВР может осуществляться от промышленной электросети 220 В 50 Гц или от придаваемых дизель-электростанций. Максимально потребляемая мощность от источника электроснабжения для каждого УМК СВР не превышает 20 кВт.

Особенностью УМК СВР является их высокая адаптивность к работе с различными типами ВВТ. Поставляемые при промышленном производстве образцы УМК СВР имеют базовое технологическое оснащение. Для адаптации УМК СВР к работам на конкретных типах ВВТ (в том числе на изделиях РАВ) необходимо разрабатывать и оснащать УМК СВР сменными комплектами электронной ремонтной документации войскового ремонта (ЭРД ВР) соответствующих типов изделий ВВТ и сменными комплектами ремонтного ЗИП для войскового ремонта этих изделий.

Промышленное производство образцов УМК СВР начинается в АО «ГПТП «Гранит» с 2019 года.

УМК СВР является инновационной продукцией мирового уровня, в которой использованы решения, защищенные 36 патентами на изобретения.

## АО «ГПТП «Гранит»

Россия, 121467, г. Москва

Молодоговардейская ул., д. 7

Тел: (495) 144-77-96

Факс: (495) 149-58-85

E-mail: gptp@gcso-granit.ru

URL: www.gptp-granit.ru