

УДК 623.483

doi: 10.53816/23061456\_2025\_11-12\_130

## ПЕРСПЕКТИВНАЯ СИСТЕМА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ДЛЯ УСКОРЕНИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ В ЗОНЕ ПРОВЕДЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ

### A PROSPECTIVE DECISION-MAKING SYSTEM FOR ACCELERATING THE RECOVERY OF MILITARY-INDUSTRIAL COMPLEXES IN THE SVO ZONE

*Канд. техн. наук К.М. Комаров, канд. соц. наук С.А. Дикунов*

*Ph.D. K.M. Komarov, Ph.D. S.A. Dikunov*

*Филиал ВА МТО им. А.В. Хрулева (г. Вольск)*

В статье рассмотрен вопрос повышения оперативности восстановления образцов вооружения и военной техники (ВВТ) в рамках существующей системы управления восстановлением ВВТ с учетом имеющихся средств обмена информацией. Проведен анализ организации управления восстановлением ВВТ в условиях СВО. Предлагается провести совершенствование существующей системы в два этапа. На первом этапе разработать информационно-управляющую перспективную систему принятия решений (ПСПР) на восстановление ВВТ с локализацией управления на трех уровнях системы восстановления — бригадном, армейском и уровне группировки войск (сил). На втором этапе создать единый центр управления восстановлением, развернутый на базе Управления технического обеспечения (ТехО) группировки войск (сил).

**Ключевые слова:** система управления восстановлением, вооружение и военная техника, перспективная система принятия решений, информационно-управляющая система.

The article considers the issue of increasing the efficiency of restoring weapons and military equipment samples (hereinafter referred to as IWT) within the framework of the existing IWT restoration management system, taking into account the available means of information exchange. The analysis of the organization of the IWT restoration management in the conditions of the SVO is carried out. It is proposed to improve the existing system in two stages. At the first stage, we will develop an information and management perspective decision-making system (hereinafter referred to as the CPMS) for the restoration of weapons and military equipment with localization of management at three levels of the restoration system — brigade, army and group of forces (forces). In the second stage, create a unified recovery management center based on the Technical Support Directorate (TechO) of the group of troops (forces).

**Keywords:** recovery management system, weapons and military equipment, advanced decision-making system, information and control system.

Своевременное восстановление работоспособности вышедших из строя ВВТ в ходе специальной военной операции на стратегических направлениях (СН) — одна из главных проблем ТехО, возложенных на автомобильную службу (АС).

При изучении особенностей организации восстановления ВВТ в условиях проведения СВО был сделан вывод о формировании новых принципов построения системы управления восстановлением (СУВ) ВВТ, сложившихся в настоящее время под воздействием современных

средств поражения и тактики их применения противником. Данные принципы охватывают все основные процессы восстановления ВВТ — организацию технической разведки, эвакуации и ремонта поврежденных образцов [1].

Рассмотрим отдельно организацию функционирования системы восстановления в каждом из этих режимов.

1. Организация технической разведки. Согласно классической схеме техническая разведка районов размещения эвакуационного фонда проводится силами и средствами эвакуационных подразделений, временными формированиями, выделяемыми от ремонтных подразделений и воинских частей [2]. К ним относятся:

- ремонтно-эвакуационные группы (РЭГ);
- эвакуационные группы (ЭГ);
- комплексные эвакуационные группы (КЭГ).

В ходе специальной военной операции, когда образцы ВВТ применяются в основном автономно (не в составе штатных подразделений), командный состав боевых подразделений лучше владеет обстановкой и чаще всего сам заинтересован в обнаружении и скорейшей эвакуации неисправной (пораженной) техники. Поэтому вся информация о наличии, размещении и техническом состоянии ремонтного фонда поступает на пункты управления ТехО с различных направлений и концентрируется в технических частях ремонтных батальонов, где происходит оценка возможности восстановления объектов (в зависимости от тяжести повреждений, наличия специалистов-ремонтников, в том числе в выездных ремонтных бригадах (ВРБ) промышленности, и наличия ЗИП на складе).

Введение в штат отдельного ремонтно-восстановительного батальона (комплексного ремонта) (*орвб(кр)*) отделения технической разведки позволило расширить возможности батальона по ведению технической разведки.

2. Организация эвакуации. Эвакуация неисправных (поврежденных) образцов ВВТ проводится силами подвижных средств эвакуации (ПСЭ) ремонтных подразделений боевых частей [2], которые сосредотачивают ремонтный фонд в своих тыловых районах, где силами ремонтных подразделений этих частей производится первичная дефектация с занесением данных в план восстановления вооружения и военной тех-

ники воинской части. В дальнейшем этот план пересыпается в *орвб(кр)*, где производится оценка возможности выполнения ремонта силами ремонтных подразделений (учитываются возможности ремонтных подразделений по наличию специалистов-ремонтников, свободных машиномест и ЗИП).

Ремонтный фонд, после согласования с заместителем командующего армией по вооружению, в указанное время отправляется на техническую позицию батальона силами и средствами отправителя (части).

В случае отсутствия у отправителя подвижных средств эвакуации, по предварительному согласованию, перемещение осуществляется силами и средствами отдельного автомобильного батальона (многоосных тяжелых колесных тягачей — МТКТ) бригад материально-технического обеспечения (МТО). Седельные автотягачи с полуприцепами-тяжеловозами рассредоточены по стоянкам и «площадкам подскока» в районах ответственности и, в случае необходимости, готовы осуществить перевозку ремонтного фонда из тылового района части на техническую позицию ремонтной воинской части и обратно.

По прибытии изделия в ремонт оно сразу же подается на ремонтный участок в производственное помещение, представляющее собой цеховое здание, хранилище или бокс (укрытие) (рис. 1).

Стоянка неисправной техники под открытым небом, а также скопление ремонтного фонда или готовой продукции не допускается. Такой порядок отличен от классического, когда ремонтная рота (эвакуации и ремонтного фонда) разворачивает своими силами сборный пункт поврежденных машин (далее — СППМ), и в дальнейшем на нем разворачиваются остальные ремонтные подразделения батальона. Принятый порядок обусловлен, прежде всего наличием у противника эффективных средств разведки (далее — СР) (спутниковая орбитальная группировка, разведывательные БПЛА), а также средств поражения большой дальности. Отдельного внимания требует вопрос эвакуации техники из-под огня и из районов, находящихся под воздействием средств поражения противника. Как правило, эвакуация осуществляется в ночное время с помощью КЭГ. Сначала с помощью бронированной ремонтно-эвакуационной машины (БРЭМ-1М) до мес-



Рис. 1 Временный участок по ремонту ВВТ

та погрузки на трал (вне зоны досягаемости средств поражения противника), потом тралом до тылового района части или на технические позиции ремонтно-восстановительного органа (РВО) (ореб(кр)).

Ремонтно-восстановительные органы разворачиваются в основном на территории бывших промышленных объектов — автомобильных заводов, автошкол ДОСААФ и т.д.

3. Организация ремонта имеет следующие тенденции:

1) широкое использование имеющейся промышленной базы, причем не только в качестве укрытия, но и в качестве технологической базы (поиск и реанимация станочного оборудования, ремонт и использование стационарных грузоподъемных устройств, закупка станков и конструирование дополнительного технологического оборудования).

На большинстве объектов имеется промышленная электрическая сеть номиналом 380 и 220 вольт. В случае ее отсутствия личный состав использует имеющиеся штатные дизельные электростанции ЭД-30 (АД-30);

2) использование ремонтными воинскими частями цеховых помещений для размещения производственных участков, с применением штатного технологического и грузоподъемного оборудования, не восстанавливая имеющееся, или разрабатывая и производя новое из подручных материалов;

3) стремление ремонтных частей и подразделений расширить объем выполняемых работ, занимаясь литейным производством, сложным ремонтом двигателей внутреннего сгорания (ДВС), бортовых передач (БП), топливных насос-

сов высокого давления (ТНВД), коробок передач и т.д. Изготовление дополнительных защитных противодронных сеток и экранов;

4) недостаток самых востребованных номенклатур ЗИП приводит к созданию обменных пунктов агрегатов (ОПА), в которых сосредотачиваются исправные узлы, блоки и агрегаты, демонтированные с ВВТ безвозвратных потерь (БВП), а также снятые и затем отремонтированные. Это позволяет осуществлять срочный ремонт агрегатным методом (рис. 2);

5) на базе ремонтных подразделений и воинских частей происходит обмен техническим опытом специалистов-ремонтников с других воинских частей. Ценятся специалисты-электрики и специалисты по ремонту ДВС, трансмиссии и топливной аппаратуры;

6) широко применяются ВРБ от ремонтных частей и подразделений.

Из-за особенности их работы на переднем крае принято решение об их перемещении на легковых автомобилях повышенной проходимости. Перемещение ВРБ осуществляется с необходимым оборудованием на легковых автомобилях повышенной проходимости типа УАЗ-39034. Штатные автомобили КамАЗ-5350 или Урал-4320 обладают повышенными демаскирующими признаками (заметность для средств разведки, повышенный шум при перемещении, низкая маневренность в сочетании с большими габаритами).

Применяемые для перемещения ВРБ автомобили оборудованы защитными экранами, изготовленными из сварной сетки, и комплексными средствами РЭБ (оборудование для борьбы с БПЛА квадрокоптерного типа и FPV-дронами), а также штатными маскировочными сетями.

Использование ВРБ на таких автомобилях позволяет:

- сократить сроки прибытия личного состава к месту проведения работ;
- упростить маскировку подвижных средств технического обслуживания и ремонта (далее — ПСТОР) и технологического оборудования с использованием защитных свойств местности;
- повысить возможности по подъезду непосредственно к орудиям и боевым машинам, находящимся на позиции;
- сократить сроки покидания места проведения работ в случае воздействия огневых средств противника;
- исключить демаскирующие факторы, связанные с использованием штатных ПСТОР (звук от перемещения, внешние контуры, высота профиля, звук от работы собственного генератора).

Организация управления восстановлением ВВТ осуществляется должностными лицами автомобильной службы через заместителей командиров (командующих) по вооружению всех уровней (рис. 3).

При этом запрос на использование сил и средств старшего начальника (по необходимости) производится последовательно снизу-вверх. Схема информационных связей между элементами действующей системы управления восстановлением (СУВ) ВВТ представлена на рис. 4.

Повышение оперативности восстановления ВВТ в рамках существующей СУВ с учетом имеющихся средств обмена информацией можно достичь в следующих двух вариантах построения (этапах ее развития).

Первый этап. Разработка перспективной системы принятия решений на восстановление ВВТ с локализацией управления на трех уровнях системы восстановления — бригадном, армейском и уровне ГрВ(с).

Второй этап. Дополнение разработанной перспективной системы принятия решений на восстановление ВВТ с созданием единого центра управления восстановлением, развернутом на базе пункта управления ТехО ГрВ(с).

В первом варианте развития СУВ предлагаемая схема организации функционирования и



Рис. 2. Пример обменного пункта агрегатов



Рис. 3. Организация восстановления ВВТ

информационного обмена между структурными элементами СУВ ВВТ с учетом штатных и перспективных средств связи и обмена информацией имеет вид, который представлен на рис. 5.

Вся зона боевых действий делится на зоны ответственности — бригады, армии и ГрВ(с). Внутри каждой зоны в части, касающейся СУВ, имеются управляющие и исполнительные элементы.

К управляющим элементам СУВ относятся Центры управления восстановлением (ЦУВ), возглавляемые заместителями командиров (командующих) по вооружению, развернутые на тыловых пунктах управления соответствующих звеньев — бригады, армии и ГрВ(с).

Основной задачей ЦУВ является сбор, обработка поступающей информации об элементах системы восстановления в своей зоне ответственности и принятие оперативных решений на проведение комплекса мероприятий по технической разведке, эвакуации и ремонту неисправных (поврежденных) образцов ВВТ. А в случае недостаточности собственных сил и средств — организация привлечения сил и средств старшего начальника.

К исполнительным элементам СУВ относятся ремонтно-восстановительные подразделения и воинские части, части материально-технического обеспечения, имеющие в своем составе ПСЭ, а также назначенные из их состава подвижные группы эвакуации и технической разведки.

Информационный обмен между уровнями СУВ осуществляется по существующим и перспективным каналам связи, рассмотренным на рис. 4 и 5.

Для оптимизации процесса восстановления предлагается внедрить в СУВ информационно-управляющую ПСПР, обеспечивающую сопровождение процесса восстановления на семи уровнях: от первого — поддержка работы группы технической разведки, до седьмого — принятие решений заместителем командующего группировкой по вооружению.

Рассмотрим функционирование ПСПР на каждом уровне подробнее.

Первый уровень. Повышение оперативности работы группы технической разведки достигается введением в ее состав БПЛА с имеющимися на борту оптическими средствами разведки и воздушного лазерного сканирования (ВЛС).

С целью сокращения средней продолжительности технической разведки поврежденной ВВТ, а именно средней продолжительности обнаружения, опознавания и определения технического состояния пораженного образца, предложен алгоритм автоматизированной обработки данных беспилотной воздушной съемки, реализуемый с помощью специального программного обеспечения (СПО) в составе программно-аппаратного комплекса, разработанного с применением нейросетевой технологии [3], и позволяющего определять состояние эвакопригодности образца [4, 5], координаты объекта эвакуации с применением геоинформационной платформы и акцентно визуализировать отклонения в его техническом состоянии.

Полученная геоинформация об объекте эвакуации передается и обрабатывается на втором уровне системы.

Второй уровень. Центр управления восстановлением бригады, оснащенный ПСПР, принимает информацию от групп технической разведки об объектах эвакуации, техническом состоянии объектов и их доступности (формируется эвакуационная обстановка). Основываясь на актуальной базе данных наличия, технического состояния объектов, маршрутов эвакуации и возможностях ПСЭ подразделений технического обеспечения бригады, система подготавливает для лица, принимающего решения варианты решений на организацию эвакуации обнаруженных образцов ВВТ [6].

После принятия решения на эвакуацию сформированная КЭГ (ЭГ, РЭГ) перемещается по выбранному маршруту в район первичной дефектации (РПД), находящийся вблизи объекта эвакуации и вне зоны действия основных средств поражения противника.

Третий уровень. Эвакуация ВВТ с места ее выхода из строя происходит, как правило, в ночные времена силами ПСЭ (БРЭМ-Л и т.д.) в зависимости от складывающейся боевой обстановки. Перемещение эвакуационного фонда осуществляется до РПД, где с использованием элементов ПСПР (в диалоговом режиме) осуществляется первичная диагностика с определением объема и трудоемкости ремонтных операций. Работа на третьем уровне основана на созданной базе данных неисправностей и отказов по precedентам, анализа причин их возникновения и спосо-

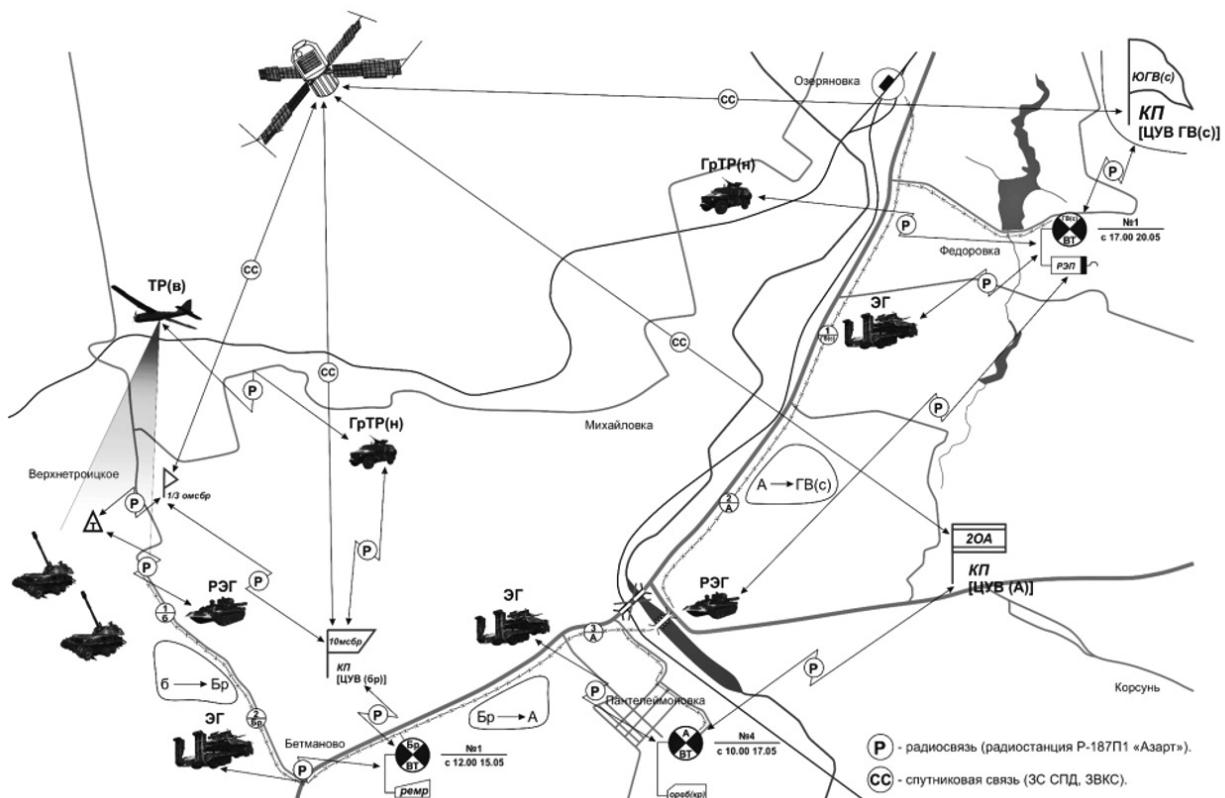


Рис. 4. Организация обмена информацией между элементами существующей СУВ

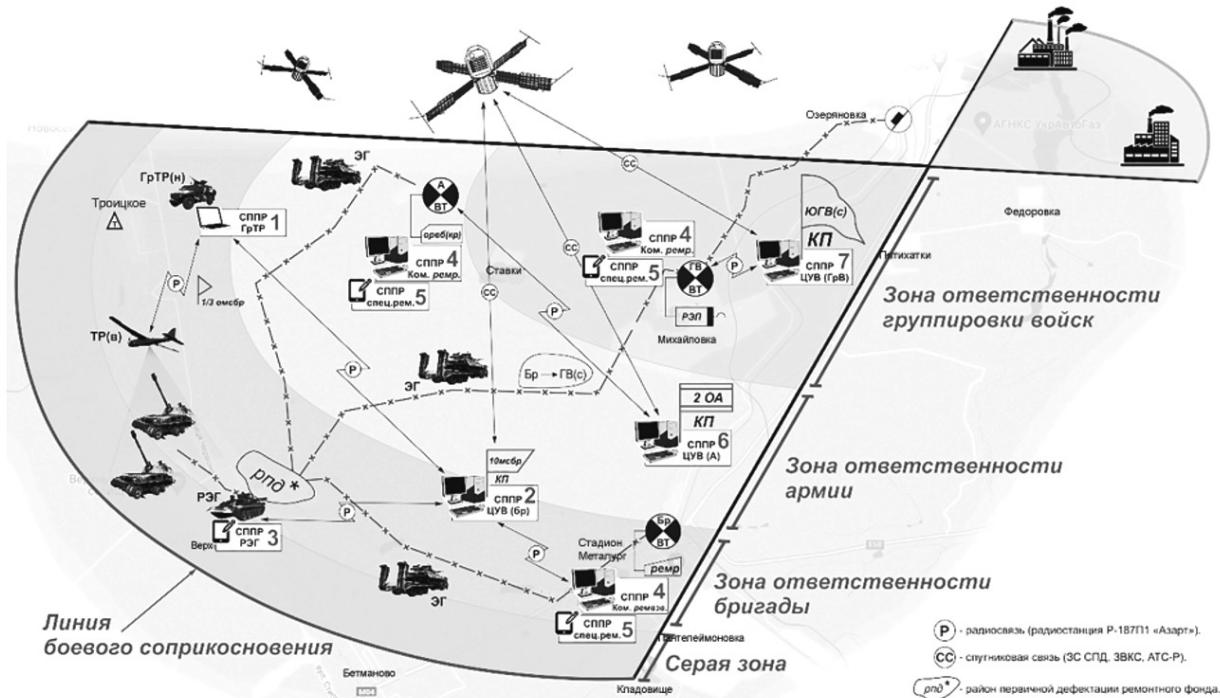


Рис. 5. Организация обмена информацией между структурными элементами информационно-управляющей системы восстановления ВВТ на первом этапе развития

бов устранения с использованием накопленного опыта и статистических данных.

Полученные данные об объеме и трудоемкости предстоящих ремонтных работ передаются на второй уровень системы, где, основываясь на анализе данных о техническом состоянии и производственных возможностях ремонтных подразделений и частей, для лица, принимающего решение вырабатываются альтернативные варианты мест и способов восстановления образца ВВТ.

В случае если ремонт ВВТ невозможен в ремонтных подразделениях и воинских частях бригадного уровня, ЦУВ бригады передает данные о техническом состоянии объекта ремонта и запрашивает привлечение сил и средств армейского (шестого) уровня [7]. Обмен информацией осуществляется по спутниковым каналам связи. Если требуется вмешательство сил и средств ремонтно-восстановительных органов ГрВ(с) или представителей ВРБ промышленности, то информация о техническом состоянии образца ВВТ передается на седьмой уровень, где по исходным данным, а также по имеющимся базам данных о производственных возможностях ремонтно-восстановительных органов ГрВ(с) и ВРБ предприятий промышленности подготавливаются решения о привлечении вышеупомянутых сил и средств, либо об отправке ремонтного фонда в глубокий тыл на предприятия промышленности.

Четвертый уровень. ПСПР этого уровня предлагается внедрить в ремонтно-восстановительных частях всех уровней ответственности. ПСПР данного уровня, основываясь на получении диагностической информации [8] и базе данных о возможностях сил и средств ремонтных подразделений части, трудоемкости ремонта поступившего ремонтного фонда, обеспечивают подготовку предложений о назначении специалистов-ремонтников на выполнение технологических операций с учетом их квалификации и достижения минимальной продолжительности ремонта образцов, находящихся в ремонтном подразделении. Одной из возможностей ПСПР является формирование и выдача суточного производственного задания каждому специалисту и контроль его выполнения в автоматизированном режиме. В основу решения этой задачи положен разработанный метод информационно-аналитической поддержки управления восстановлением ВВТ, обеспечивающий повышение коэффициента технической готовно-

сти образцов за счет сокращения времени восстановления путем рационального распределения специалистов-ремонтников ремонтных органов по выполняемым технологическим операциям на участках ремонта с учетом стохастичности процесса восстановления.

Пятый уровень. Уровень информационного сопровождения технологических операций ремонта ВВТ является самым низшим — начальным уровнем ПСПР. Поддержка выполнения ремонтных операций на объекте ремонтного фонда осуществляется за счет разработки так называемых «визуализированных операционных карт» (ВОК) технического обслуживания и ремонта ВВТ. ВОК представляют собой пошаговую инструкцию выполнения заданной технологической операции, представленную в виде трехмерной модели, реализованной как на бумажном носителе, как и в качестве интерактивного электронного технического руководства (ИЭТР). Алгоритм автоматизации формирования ВОК позволяет производить ее формирование по результатам технического диагностирования объекта ремонта.

Шестой уровень. Центр управления восстановлением армии, оснащенный ПСПР, по структуре и функциям аналогичен ЦУВ бригады, однако имеет более обширную базу данных за подчиненные ремонтно-восстановительные органы, а так же данные о наличии ЗИП во всех нижестоящих уровнях восстановления. Осуществляет сбор, анализ и управление подчиненным орб(кр) в части обеспечения технической разведки, эвакуации и ремонта ВВТ.

Седьмой уровень. Центр управления восстановлением ГрВ(с), оснащенный ПСПР, по структуре и функциям аналогичен ЦУВ бригады и армии, однако имеет более обширную базу данных за подчиненные ремонтно-восстановительные органы, а также данные о наличии ЗИП во всех нижестоящих уровнях восстановления. Осуществляет сбор, анализ и управление подчиненными орб(в) и ПСЭ бригады МТО в части обеспечения технической разведки, эвакуации и ремонта ВВТ.

Дополнительно по согласованию с Главным автобронетанковым управлением (ГАБТУ) Министерства обороны Российской Федерации ЦУВ ГрВ(с) организует отправку ремонтного фонда на предприятия промышленности.

В настоящее время основной проблемой реализации рассмотренного варианта модели

функционирования СУВ путем совершенствования информационно-управляющей ПСПР восстановления ВВТ является отсутствие защищенных устойчивых каналов связи, позволяющих осуществлять информационный обмен (фото-, видео-, геоинформации) в режиме реального времени.

Решение проблемы маскированной передачи визуальной информации в виде снимков элементов ВВТ по открытым каналам связи [9], обеспечивающей конфиденциальность информационного обмена на основе псевдослучайных последовательностей и бинарных ортогональных преобразований без сложных криптографических алгоритмов, позволяет реализовать второй этап совершенствования информационно-управляющей ПСПР СУВ образцов ВВТ, сущность которого представлена ниже.

Схема организации функционирования и информационного обмена между структурными элементами СУВ ВВТ с учетом перспективных средств связи и обмена информацией представлена на рис. 6.

Основной функционал элементов модели функционирования СУВ остается прежним. Отличительной особенностью, представленной ПСПР, от предыдущей (рис. 5) является сокра-

щение ЦУВ с трех до одного, разворачиваемого на пункте боевого управления ГрВ(с). Пункты управления уровней армия — бригада переквалифицируются в исполнительные элементы СУВ.

Благодаря использованию защищенных каналов связи появляется возможность обмена информацией внутри СУВ, проведения ее сбора, обработки и поддержки принятия оперативных решений.

Таким образом, внедрение предлагаемой информационно-управляющей ПСПР в СУВ образцов ВВТ позволит добиться повышения оперативности восстановления техники и возвращения ее в строй.

## Список источников

1. Волков В.В., Занчуковский А.В., Шаяхметов И.М. Анализ структуры системы восстановления вооружения, военной и специальной техники и процессов ее функционирования // Актуальные исследования. 2024. № 7 (189). С. 41–44.
  2. Об утверждении Руководства по материальной части и организации производственного процесса отдельного ремонтно-восстановительного батальона (комплексного ремонта): приказ

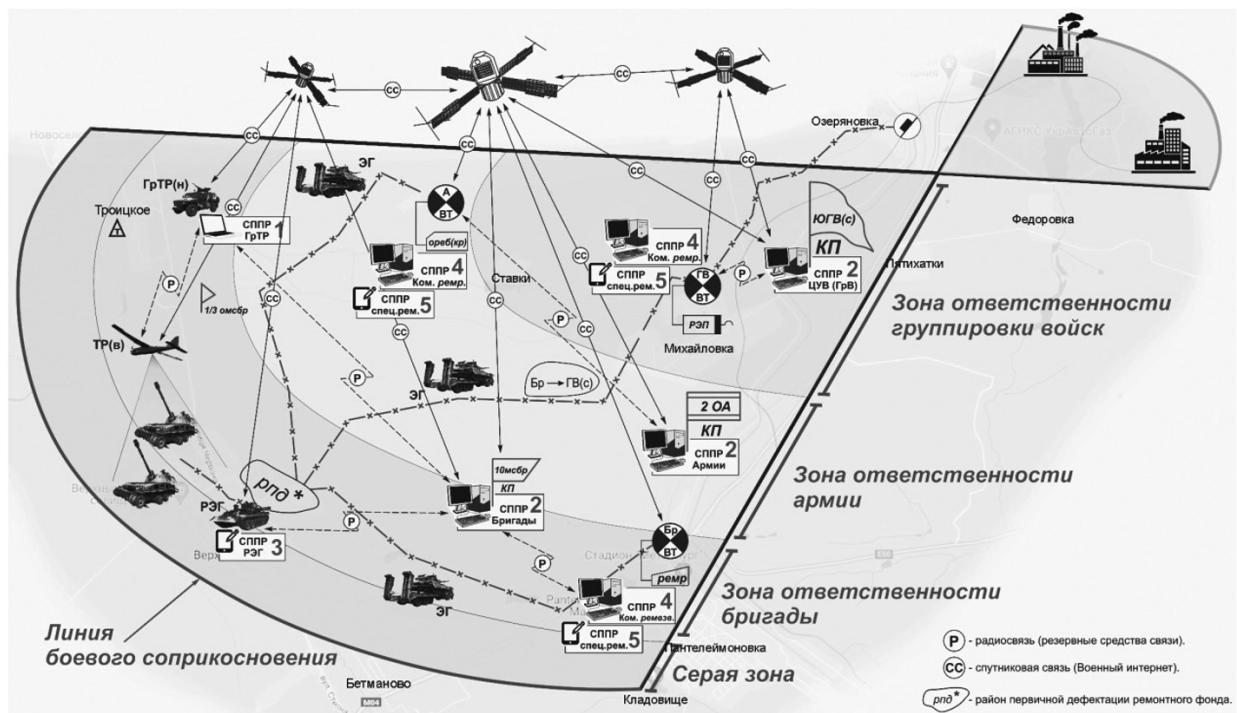


Рис. 6. Организация обмена информацией между элементами информационно-управляющей системы восстановления ВВТ на втором этапе развития

заместителя Министра обороны Российской Федерации от 07.08.2018 № 555.

3. Тарасенко П.Н., Цыганков В.Н. Перспективные подвижные средства восстановления вооружения и военной техники // Новости науки и технологий. 2009. № 2 (11). С. 26–32.

4. Абросимов В.К., Горский А.С. Методический подход к решению задач классификации систем (технологий) искусственного интеллекта в интересах Вооруженных Сил Российской Федерации // Вооружение и экономика. 2021. № 4 (58). С. 41–48.

5. Соболев Е.Г., Ильин А.В., Шуляева И.И. Эвакопригодность бронетанкового вооружения и техники // Наука и военная безопасность. 2024. № 2 (37). С. 26–31.

6. Соболев Е.Г. Методические аспекты комплексной оценки эксплуатационно-технических свойств объектов ВВТ // Стратегическая стабильность. 2012. № 4 (61). С. 59–66.

7. Алчинов В.И. Информационное обеспечение управления эксплуатацией восстанавливаемых систем. Пенза: Изд-во Пенз. гос университета, 2015. 272 с.

8. Филатов П.В., Полянков А.В., Ошкун А.А. Особенности диагностирования буксируемых артиллерийских орудий в полевых условиях. Часть II // Материально-техническое обеспечение Вооруженных Сил Российской Федерации. 2023. № 11. С. 69–76.

9. Гринченко Н.Н. Методы и алгоритмы обработки маскированных изображений при передаче информации по каналам в специальных системах управления: дисс. ... канд. техн. наук. Пенза: Пензенский государственный университет, 2025. 278 с.

for restoring weapons, military and special equipment, and the processes of its functioning // Actual Research. 2024. No 7 (189). Pp. 41–44.

2. On Approval of the Manual on the Material Part and the Organization of the Production Process of a Separate Repair and Restoration Battalion (Complex Repair): Order of the Deputy Minister of Defense of the Russian Federation dated 07.08.2018 No 555.

3. Tarasenko P.N., Tsygankov V.N. Promising Mobile Means of Repairing Weapons and Military Equipment // News of Science and Technology. 2009. No 2 (11). Pp. 26–32.

4. Abrosimov V.K., Gorsky A.S. Methodological Approach to Solving the Problems of Classification of Artificial Intelligence Systems (Technologies) in the Interests of the Armed Forces of the Russian Federation // Armament and Economics. 2021. No 4 (58). Pp. 41–48.

5. Sobolev E.G., Ilyin A.V., Shulyayeva I.I. Evacuation Suitability of Armored Weapons and Equipment // Science and Military Security. 2024. No 2 (37). Pp. 26–31.

6. Sobolev E.G. Methodological Aspects of Comprehensive Assessment of Operational and Technical Properties of Military-Technical Equipment // Strategic Stability. 2012. No 4 (61). Pp. 59–66.

7. Alchinov V.I. Information Support for Managing the Operation of Restorable Systems. Penza: Penza State University, 2015. 272 p.

8. Filatov P.V., Polyanskov A.V., Oshkin A.A. Features of Diagnosing Towed Artillery Guns in Field Conditions. Part II // Material and Technical Support of the Armed Forces of the Russian Federation. 2023. No 11. Pp. 69–76.

9. Grinchenko N.N. Methods and algorithms for processing masked images during information transmission over channels in special control systems: Diss. ... Cand. Tech. Sci. Penza: Penza State University, 2025. 278 p.

## References

1. Volkov V.V., Zanchukovsky A.V., Shayakhmetov I.M. Analysis of the structure of the system