

ЭЛЕКТРОННАЯ КОМПОНЕНТНАЯ БАЗА И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

УДК 623.4.01

СИСТЕМА ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

© 2023 г. О. А. Михалевич^{1,*}, Н. Г. Макаренко¹, Ю. С. Яковлева¹

¹Военный инновационный технополис «ЭРА», Анапа, Россия

*E-mail: era_1@mil.ru

Поступила в редакцию 10.10.2023 г.

После доработки 10.10.2023 г.

Принята к публикации 10.10.2023 г.

Рассмотрены вопросы создания системы интегрированной логистической поддержки эксплуатации вооружения и военной техники. Разработаны основные требования к ней, а также обоснована необходимость создания эталонной (базовой) системы, способной с небольшими доработками использоваться для любых видов вооружения. Полученные результаты будут полезны работникам научных организаций, выполняющих опытно-конструкторские работы по заказам Министерства обороны.

DOI: 10.56304/S2782375X23010084

ВВЕДЕНИЕ

При создании перспективных образцов вооружения и военной техники (ВВТ) со стороны государственного заказчика, а также головных предприятий промышленности все больше внимания уделяется не только совершенствованию основных технических характеристик, определяющих боевые возможности этих образцов, но и повышению эксплуатационных свойств как самого объекта, так и развитию системы его эксплуатации. В этом направлении основные усилия сосредоточены на поиске путей снижения затрат на поддержку его жизненного цикла. Как показывает опыт эксплуатации существующих образцов вооружения, затраты на эксплуатационной стадии жизненного цикла (при эксплуатации в течение 10–20 лет) на поддержание изделия в исправном состоянии могут быть равны или даже превышать затраты на его разработку и изготовление.

Известно, что наряду с конструктивными мероприятиями, направленными на улучшение эксплуатационной технологичности, контролепригодности и ремонтпригодности образца, существенным вкладом в снижение стоимости затрат на эксплуатацию является совершенствование принципов самой системы технического обслуживания и ремонта (ТО и Р), а также материально-технического обеспечения (МТО). Так, переход с плано-предупредительной системы эксплуатации на эксплуатацию по техническому состоянию может позволить существенно снизить затраты на эксплуатацию парка однотипных изделий. А сокращение временных издержек на прохождение и

удовлетворение заявок на обеспечение необходимыми запасными частями, а также их оптимальное распределение между потребителями позволит значительно сократить простои техники.

Очевидно, что для обеспечения высокой экономической эффективности применения системы интегрированной логистической поддержки (ИЛП) основное внимание при проектировании необходимо уделить вопросам планирования и управления ТО и Р и связанных с ними вопросам планирования и управления МТО, а также комплексному применению средств контроля и диагностики технического состояния ВВТ в целях перехода на эксплуатацию по состоянию.

Оптимизация именно этих процессов приносит реальный экономический эффект для эксплуатанта в виде снижения вынужденных простоев ВВТ и сокращения финансовых затрат на закупку и содержание запасных частей.

До недавнего времени в Российской Федерации проблемам создания, внедрения и использования систем ИЛП не уделялось должного внимания, что привело к существенному отставанию отечественной промышленности в этом направлении. Кроме снижения эксплуатационных расходов сегодня эта проблема приобретает особую актуальность в связи с необходимостью импортозамещения.

Существуют разработки в области создания систем ИЛП образцов ВВТ, а также продукции отечественных и зарубежных предприятий, используемых в гражданских компаниях, отдельные образцы которой обладают достаточно высо-

кими техническими возможностями и в целом позволяют решать стоящие перед подобными системами задачи. Однако прямое использование подобных систем в эксплуатирующих организациях Министерства обороны Российской Федерации ограничено действующими требованиями по защите сведений, составляющих государственную тайну.

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ СОЗДАНИЯ СИСТЕМЫ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБРАЗЦОВ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

Интегрированная логистическая поддержка эксплуатации ВВТ состоит из определенных видов деятельности, состав которых приведен в стандарте ГОСТ Р 53393-2009 [1]. Системы ИЛП разрабатываются с целью:

- сокращения времени простоев ВВТ в ожидании ТО и Р, что позволит обеспечить повышение боевой готовности как отдельного образца, так и боевой готовности в целом;
- снижения временных и материальных затрат на эксплуатацию серийных объектов ВВТ;
- обеспечения возможности эксплуатации ВВТ по техническому состоянию.

Решение этих задач системой ИЛП осуществляется посредством оптимального планирования и управления определенными информационными потоками среди субъектов системы технической эксплуатации и ремонта и обеспечивается функционированием входящих в состав ИЛП подсистем информационной поддержки, планирования ТО и Р, управления МТО, информационно-диагностической поддержки, а также обучения персонала правилам технической эксплуатации образца вооружения.

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ОБРАЗЦОВ ВООРУЖЕНИЯ

На всех этапах создания образцов ВВТ должны выполняться работы по созданию системы ИЛП в соответствии с требованиями стандартов [1–5].

Система ИЛП эксплуатации образцов ВВТ должна обеспечивать:

- сбор, накопление и предоставление личному составу, эксплуатирующему образец ВВТ, необходимой информации о его техническом состоянии, а также о возникающих потребностях в материально-технических ресурсах;
- информационное обеспечение и управление процессами технической эксплуатации образца, а также подготовки инженерно-технического персонала эксплуатирующих организаций;

- информационно-техническое обеспечение процесса диагностики и контроля образца и его составных частей.

Субъекты (потребители) системы ИЛП должны быть распределены между собой на следующие категории:

- эксплуатирующие организации (воинские части, соединения, авиационные базы и т.д.);
- органы военного управления, осуществляющие общее управление процессами ТО и Р, в том числе заказом, поставкой и распределением материальных ресурсов среди эксплуатирующих организаций, организацией восстановления исправности ВВТ (капитального ремонта, контрольно-восстановительного обслуживания) и т.д.;
- предприятия промышленности (разработчики и изготовители образца), осуществляющие сопровождение процессов ТО и Р, мониторинг и общее руководство системой ТО и Р;
- сервисные центры, входящие в систему сервисного обслуживания и ремонта и непосредственно выполняющие работы по восстановлению исправности.

В состав системы ИЛП должны входить подсистемы:

- информационной поддержки эксплуатации образца;
- планирования и управления процессами ТО и Р образца;
- планирования и управления МТО процесса технической эксплуатации образца;
- диагностической поддержки эксплуатации образца;
- обучения инженерно-технического персонала правилам технической эксплуатации образца.

Подсистема информационной поддержки эксплуатации образца должна обеспечивать всех потребителей (субъектов системы ИЛП) необходимой документацией, а именно:

- интерактивной электронной эксплуатационной документацией, включающей в себя каталоги составных частей образца и его комплектующих, регламент технического обслуживания и руководство по технической эксплуатации, каталог запасных частей, бюллетени и т.п.;
- интерактивной электронной ремонтной документацией, включающей в себя (при необходимости) руководство по капитальному ремонту, альбомы основных сочленений и ремонтных допусков, чертежи ремонтные, каталоги деталей и сборочных единиц, бюллетени и др.;
- электронной пономерной документацией, включающей в себя электронные формуляры на образец и его составные части, электронные паспорта на комплектующие изделия;

– интерактивной электронной учетно-отчетной документацией, содержащей в своем составе все необходимые формы отчетности о состоянии образца.

Подсистема планирования и управления процессами ТО и Р образца должна обеспечивать выполнение ТО и Р на основе разработанной системы ТО и Р, а также оптимизацию объемов и периодичности выполнения всех видов ТО.

Подсистема должна содержать следующую информацию:

– описание предполагаемых методов организации ТО и Р образца и его основных компонентов, включая описание организационных уровней, на которых будет выполняться ТО и Р;

– ориентировочный состав основных планово-профилактических работ по ТО и Р образца и его основных компонентов, а также их прогнозируемая периодичность;

– виды логистических ресурсов для выполнения ТО и Р и прогнозируемая потребность в них (в том числе технологических возможностей исполнителей ТО и Р);

– предполагаемые формы участия разработчика в ТО и Р изделия;

– виды документации, необходимой для ТО и Р, основные требования к ее содержанию и оформлению (представлению).

Подсистема управления процессами ТО и Р образца должна включать в себя следующие процедуры:

– планирования процессов ТО и Р, позволяющего планировать все виды ТО и Р в соответствии с эксплуатационной документацией, с возможностью последующей корректировки периодичности и объемов выполняемых работ;

– оформления заявок на гарантийное и послегарантийное обслуживание;

– формирования заявок на ремонт комплектующих;

– формирования отчетов по результатам ТО и Р (отчеты по техническому состоянию, отчеты по расходованию запчастей и расходных материалов);

– учет трудозатрат на ТО и Р.

Подсистема планирования и управления МТО процесса эксплуатации образца должна обеспечивать планирование и рациональную организацию управления запасами и заказами материальных ресурсов (запасных частей, расходных материалов и т.п.) с целью сокращения затрат (издержек) эксплуатанта, обусловленных дефицитом или избытком этих ресурсов.

Подсистема должна учитывать:

– номенклатурный перечень предметов снабжения в согласованной с заказчиком форме;

– процедуры и источники (поставщиков) приобретения предметов снабжения;

– количественные показатели запасов материальных ресурсов для каждого уровня ТО, места их хранения и использования.

Подсистема должна включать в себя процедуры:

– расчета потребности и составления заявок на поставку необходимых составных частей и расходных материалов;

– распределения и снабжения имущества эксплуатирующих организаций;

– учета простоя образца (образцов) в неисправном состоянии из-за отсутствия запасных частей.

Подсистема диагностической поддержки эксплуатации образца должна обеспечивать:

– сбор, накопление и анализ данных о техническом состоянии образца (образцов);

– учет отказов (неисправностей) и повреждений при эксплуатации образца (образцов);

– работы и учет результатов технической диагностики и неразрушающего контроля при осуществлении плановых видов ТО и Р, а также при внеплановых осмотрах образца (образцов);

– сбор информации о повторяемости условий (режимов) эксплуатации по данным средств объективного контроля;

– анализ результатов диагностики и контроля с помощью встроенных систем диагностики и наземных средств контроля.

Подсистема обучения инженерно-технического персонала правилам технической эксплуатации образца должна обеспечивать планирование и реализацию комплекса мер по подготовке (обучению) и переподготовке обслуживающего персонала, гарантирующего уровень квалификации специалистов, обеспечивающих надлежащее качество работ и высокую производительность труда при эксплуатации и ТО и Р образца.

Обучение должно проводиться по следующим направлениям:

– по общим вопросам технической эксплуатации образца и его СЧ;

– особенностям эксплуатации и ремонта конкретного образца и его систем;

– технологическим приемам выполнения видов оперативного и периодического ТО образца и его систем.

Конструктивно система ИЛП эксплуатации образца должна включать в себя:

– мобильные (переносные) устройства сбора, накопления и передачи первичной информации;

– стационарные серверы системы ИЛП и автоматизированные рабочие места (АРМ) операторов системы ИЛП;

– автоматизированные рабочие места на объектах МО;

– мобильные (переносные, передвижные) устройства резервирования информации, находящейся на автоматизированных рабочих местах операторов системы ИЛП;

– комплекс наземных средств диагностики и контроля;

– линии связи между устройствами сбора, накопления и передачи информации и стационарным сервером АРМ в воинской части, соединении, авиабазе (в эксплуатирующей организации);

– линии связи между стационарными серверами АРМ в эксплуатирующих организациях, органа военного управления, сервисного центра и предприятий промышленности (разработчиками и изготовителями основного объекта и его комплектующих изделий);

– технические средства обучения инженерно-технического персонала правилам технической эксплуатации образца.

Для связи между серверами эксплуатирующих организаций со стационарными серверами органа военного управления, предприятий промышленности и сервисными центрами должно быть предусмотрено использование двух типов каналов связи:

– “открытых” с использованием технических средств Ethernet-коммуникаций (модемов и выделенных линий) и специальных технических криптографических средств для шифрования (дешифрования) информации;

– “закрытых” с помощью средств спутниковой связи.

Окончательный состав требований к системам ИЛП определяет заказчик на этапе технического проектирования.

СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ ИНТЕГРИРОВАННОЙ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ

Организации Министерства обороны, разрабатывающие тактико-технические задания (ТТЗ) на создание новых типов ВВТ, требования по созданию системы ИЛП, как правило, не предъявляют. В разрабатываемых ТТЗ в настоящее время заказчик из всего комплекса ИЛП-технологий задает только требования на создание эксплуатационной электронной документации. Причина такого ограниченного применения ИЛП-технологий – отсутствие разработанных программно-аппаратных средств и методик их применения. Промышленность не создает системы ИЛП, предназначенные

для применения в организациях МО РФ на стадии эксплуатации.

Системы ИЛП целесообразно применять для сложных образцов ВВТ: летательных аппаратов, кораблей, ракетных комплексов, танков и др. Для внедрения ИЛП-технологий в организациях МО РФ целесообразно создать базовый (эталонный) образец, включающий в себя программно-аппаратный комплекс, нормативно-правовую базу и организационно-методические документы для любого вида вооружения. Созданный эталонный образец ИЛП может быть распространен в МО РФ на все виды ВВТ, с небольшими доработками для адаптации к другим видам военной техники.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Внедрение и применение ИЛП-технологий целесообразно осуществить для одного вида военной техники, например для танка Т-14 (Армата), и затем разработанную технологию в виде программно-аппаратных комплексов, нормативной и методической документации после доработки (модернизации, адаптации) распространить на другие виды.

В состав системы ИЛП должны входить подсистемы информационной поддержки эксплуатации образца, планирования и управления процессами технического обслуживания и ремонта, планирования и управления материально-техническим обеспечением процесса технической эксплуатации образца, диагностической поддержки эксплуатации образца, а также обучения инженерно-технического персонала правилам эксплуатации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. ГОСТ Р 53393-2009. Интегрированная логистическая поддержка. Основные положения. М.: Стандартинформ. 2010. С. 12.
2. ГОСТ 34.601-90. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. М.: Государственный стандарт СССР, 1992. С. 9.
3. ГОСТ 34.201-89. Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем. М.: Государственный стандарт СССР, 1990. С. 12.
4. ГОСТ Р 53392-2009. Интегрированная логистическая поддержка. Анализ логистической поддержки. Основные положения. М.: Стандартинформ, 2010. С. 17.
5. ГОСТ Р 53394-2009. Интегрированная логистическая поддержка. Основные термины и определения. М.: Стандартинформ, 2010. С. 28.