

## ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИМ СОСТОЯНИЕМ ТРАНСПОРТНО-ЗАРЯЖАЮЩИХ МАШИН ЗЕНИТНЫХ РАКЕТНО-ПУШЕЧНЫХ КОМПЛЕКСОВ

**К. В. Водопьянов<sup>1</sup>,**  
**С. С. Амелин<sup>2</sup>,**  
*канд. техн. наук,*  
**И. А. Лешаков<sup>3</sup>,**

<sup>1</sup>693 военное представительство Министерства обороны Российской Федерации, Екатеринбург

<sup>2</sup>Институт машиноведения им. А. А. Благоврадова Российской академии наук, Москва

<sup>3</sup>Центр эксплуатации наземной космической инфраструктуры, Москва

**Аннотация.** Представлена классификация транспортно-заряжающих машин по типу, рассмотрены актуальные проблемы эксплуатации транспортно-заряжающих машин зенитных ракетно-пушечных комплексов «Панцирь-С1» и предложены пути совершенствования системы эксплуатации и обслуживания с помощью внедрения автоматизированной системы управления техническим состоянием.

**Ключевые слова:** транспортно-заряжающая машина, зенитный ракетно-пушечный комплекс, управление техническим состоянием.

## PROSPECTS FOR THE USE OF AN AUTOMATED CONTROL SYSTEM FOR THE TECHNICAL CONDITION OF TRANSPORT AND LOADING VEHICLES OF ANTI-AIRCRAFT MISSILE AND GUN SYSTEM

**Abstract.** The classification of transport-loading vehicles by type is presented, actual problems of operation of transport-loading vehicles of anti-aircraft missile and gun complexes «Pantsir-S1» are considered, and ways to improve the system of operation and maintenance by introducing an automated system for managing technical condition are proposed.

**Keywords:** transport and loading vehicle, anti-aircraft missile and gun system, technical condition management.

В настоящее время Вооруженные силы Российской Федерации обладают значительным числом комплексов (систем) вооружения, в состав которых входят транспортно-заряжающие машины (ТЗМ) (рис. 1). Основное предназначение ТЗМ — транспортирование, зарядание (разрядание) боевой машины (пусковой установки) и при необходимости хранение средств поражения (ракет, снарядов).

Исходя из предназначения комплексов вооружения, условий эксплуатации, удаления мест дислокации комплексов от соприкосновения с противником, а также возможности применения противником по комплексу высокоточного оружия, требования, предъявляемые к ТЗМ, должны быть разные. Например, комплексы РВСН и ПРО находятся в зоне действия средств ПВО, в глубине территории страны, поэтому требования к скорости загрузки средств поражения в пусковые установки должны быть намного ниже, чем у комплексов ПВО ближнего радиуса действия.

События в Сирийской Арабской Республике подтвердили тот факт, что несвоевременное зарядание боевой машины (БМ) зенитно-ракетного пушечного комплекса (ЗРПК) «Панцирь-С1» привело к уничтожению БМ израильской ракетной атакой. Анализ показывает, что были нарушены требования, предъявляемые к процессу загрузки боекомплекта (технология процесса зарядания, тактика защиты перезаряжаемой БМ от ракетного нападения другой БМ, возможная техническая неисправность ТЗМ). Выявленные недостатки показывают необходимость дальнейшего совершенствования ТЗМ.

Основные направления совершенствования ТЗМ комплексов вооружения можно представить в следующем виде:

— применение транспортно-пусковых контейнеров для зарядки многоствольных систем (РСЗО, ТОС);

— сокращение времени на перезарядку (особенно для комплексов вооружения, представляю-



Рис. 1. Классификация ТЗМ по типу применения комплексов вооружения, в состав которых они входят

щих первоочередные цели для подавления (уничтожения) противником, например, ПВО);

— поддержание технического состояния, необходимого для выполнения поставленных задач.

Повышение эффективности ТЗМ ЗРПК «Панцирь-С1» возможно за счет сокращения времени на перезарядку с помощью применения новых такелажных и вспомогательных средств, снижения трудоемкости заряжания и т. д., а также за счет совершенствования системы эксплуатации и обслуживания.

ТЗМ ЗРПК «Панцирь-С1» представляет собой многокомпонентную систему, предназначенную для выполнения специальных задач. Улучшить систему эксплуатации и обслуживания возможно с помощью внедрения системы управления техническим состоянием [1] и последующей ее автоматизацией.

Эффективная система управления техническим состоянием предусматривает применение современных диагностических средств и методов, проведение технического обслуживания и ремонта по наработке [2]. Развитие транспортных средств, даже в такой консервативной сфере, как вооружение, военная и специальная техника, обеспечило

использование в средствах подвижности вооружения бортовых компьютеров, что значительно совершенствует диагностирование объектов, в том числе применяя сканеры, работающие с интерфейсом OBD-II. Автоматизацию управления техническим состоянием ТЗМ ЗРПК «Панцирь-С1» возможно осуществить с помощью информационной автоматизированной системы управления технической эксплуатацией (ИАСУ ТЭ), назначением которой является осуществление системного подхода в решении задач эффективной эксплуатации. В настоящее время существует достаточно ИАСУ ТЭ зарубежных и отечественных разработчиков. В соответствии с тенденцией на импортозамещение и постепенный переход на отечественный софт, наибольший интерес представляют российские разработчики (табл. 1).

Таким образом, современное состояние диагностических средств и высокий уровень отечественных разработок ИАСУ ТЭ позволяют создать эффективную автоматизированную систему управления техническим состоянием ТЗМ ЗРПК «Панцирь-С1». В итоге повысится эффективность применения ТЗМ и, как следствие, боевая эффективность всего комплекса ЗРПК «Панцирь-С1».

**Анализ функциональности информационных автоматизированных систем  
управления технической эксплуатацией отечественной разработки**

Основные выполняемые функции	Информационные автоматизированные системы управления технической эксплуатацией			
	TRIM	1С: ТОиР	Seascope	Галактика ЕАМ
Контроль освидетельствований	+	-	+	-
Наличие API	-	-	+	-
Предикативное обслуживание	-	-	-	-
Управление заказами ЗИП	+	-	+	+
Планово-предупредительное обслуживание	+	+	+	+
Функциональная 3D-модель оборудования	-	-	+	-
Администрирование	+	+	+	+
Хранение технической документации	+	+	+	+
Модель структуры оборудования	+	+	+	+
Управление запасами и хранением ЗИП	+	+	+	+
Управление работами (нарядами)	+	+	+	+
Хранение истории работ ТО и Р	+	+	+	+
Планирование ТО и Р	+	+	+	+
Отчетность и аналитика	+	+	+	+

#### **Список литературы**

1. *Водопьянов К. В.* Проблемы управления техническим состоянием и построение системы диагностирования средств подвижности вооружения [Электронный ресурс] // Инновационное развитие техники и технологии наземного транспорта : сб. статей Всерос. науч.-практ. конф. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2020. С. 85–87. URL: <http://hdl.handle.net/10995/8055> (дата обращения: 15.11.2020).

2. *Репин С. В., Бондаренко А. В.* Оптимизация периодичности замен узлов транспортных и технологических машин на основе информации по динамике параметров их технического состояния // Вестн. граждан. инженеров. 2012. № 2 (31). С. 236–243.