

Выдрёнков И.С., Прохоров И.А., Суркин М.Ю., Усманова И.В. Применение современных информационных технологий для повышения эффективности работы номеров расчета изделия Р-142Т. // Проблемы информатики в образовании, управлении, экономике и технике: Сб. статей XVII Междунар. научно-техн. конф. – Пенза: ПДЗ, 2017. – С. 166-172.

УДК 004.3

## **ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАБОТЫ НОМЕРОВ РАСЧЕТА ИЗДЕЛИЯ Р-142Т(ТО)**

И.С. Выдрёнков, И.А. Прохоров, М.Ю. Суркин, И.В. Усманова

### **APPLICATION OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF THE MEMBERS OF UNIT FOR PRODUCTS P-142T (TO)**

I.S. Vydrenkov, I.A. Prokhorov, M.Yu. Surkin, I.V. Usmanova

**Аннотация.** Рассмотрены основные требования к комплексу программных средств подсистемы АСУ, предназначенной для сбора, обработки и накопления информации по техническому обслуживанию (ТО) и подготовке к использованию по назначению изделия Р-142Т, отличительной чертой которой является использование в качестве технического обеспечения мобильных устройств. Показаны основные возможности реализации технического, программного, информационного обеспечения подсистемы.

**Ключевые слова:** техническое обслуживание, использование по назначению, автоматизированная система, база данных, сервер.

**Abstract.** Describes the main requirements for the software complex of automation subsystem, intended for the collection, processing and accumulation of information on the technical service (TS) and the preparation for the intended use of the product R-142T, the hallmark of which is its use as a technical support of mobile devices. Shows the main possibilities of implementation of technical, software, information security subsystems.

**Keywords:** maintenance, use, automated system, database, server.

#### **Введение**

Обеспечение военной безопасности является важной задачей любого государства. В настоящее время происходит активное оснащение артиллерии различными системами автоматизированного управления. Важным резервом повышения эффективности деятельности должностных лиц в Вооруженных силах РФ является комплексная автоматизация выполнения процессов, осуществляемых ими, а также совершенствование и внедрение новых автоматизированных систем управления (АСУ) [1].

Принятая на вооружение унифицированная командно-штабная машина (УКШМ) Р-142Т [2] обеспечивает служебную деятельность должностных лиц тыла, но не имеет достаточно полного программного обеспечения, поддерживающего выполнение всего объема работ расчета УКШМ в повседневной деятельности. Поэтому создание подсистемы АСУ, предназначенной для сбора, обработки и накопления информации по техническому обслуживанию (ТО) и подготовке к использованию по назначению изделия Р-142Т, актуально и своевременно.

Повседневная деятельность расчета связана с поддержанием работоспособности оборудования, а также устранением неисправностей при их появлении. Для решения возникающих проблем необходимо глубокое знание технической документации. Эффективность работы номеров расчета может быть существенно повышена, если в качестве технического обеспечения подсистемы АСУ использовать

мобильные устройства (ноутбук или планшет военного назначения), к которым можно было бы обратиться в случае затруднений.

Сформулируем основные требования, которые должны предъявляться к указанной подсистеме, а также рассмотрим основные варианты реализации ее технического, информационного и программного обеспечения.

Рассмотрим более подробно нормативно-методическую базу проведения ТО и подготовки к использованию по назначению ракетно-артиллерийского вооружения (РАВ), а также состав и направление потоков информации, образующихся при этом [3].

ТО изделия Р-142Т осуществляется в рамках Единой системы комплексного технического обслуживания и ремонта вооружения и военной техники. Основным руководящим документом является «Руководство по эксплуатации ракетно-артиллерийского вооружения». Объектом ТО является оборудование изделия Р-142Т, а результаты контроля фиксируются в соответствующих документах.

ТО выполняется в соответствии с графиком, составленным и утверждённым эксплуатирующей организацией, и годовым планом эксплуатации и ремонта АСУ. В процессе ТО осуществляются мероприятия, целью которых является обеспечение контроля за техническим состоянием изделия, поддержание его в исправном состоянии, предупреждение отказов в процессе эксплуатации и хранения, поддержание параметров в пределах установленных норм, продление межремонтных сроков эксплуатации. Виды технического обслуживания, продолжительность и перечень работ, проводимых при разных видах ТО на технические средства изделия, приведены в собственной эксплуатационной документации. Периодичность проведения ТО составных частей изделия должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации на них, а в целом на изделие должна быть единой.

ТО проводится расчётом УКШМ самостоятельно либо с привлечением специальных подразделений. Номера расчёта изделия выполняют следующие работы по обслуживанию основных подсистем УКШМ: начальник расчёта проводит ТО средств автоматизации; специалист по связи – ТО средств связи; водитель-электромеханик – ТО средств электропитания и средств жизнеобеспечения. Результаты выполнения работ по ТО, за исключением контрольных осмотров и ежедневного ТО изделия, заносятся в формуляр изделия. Состав задач, решаемых расчётом УКШМ в процессе ТО образца Р-142Т, приведен в таблице.

*Состав задач, решаемых расчётом УКШМ в процессе ТО изделия Р-142Т*

Задача (функция)	Управление	Вход	Ресурсы	Выход
Проведение ежедневного технического осмотра (ЕТО)	Нормативно-техническая документация Руководство по эксплуатации РАВ	План-график проведения ТО Эксплуатационная документация Годовой план эксплуатации и ремонта АСУ	Расчёт УКШМ Р-142Т Инструменты и приспособления	Сведения о проведении ЕТО
Проверка на функционирование составных частей и изделия в целом	Нормативно-техническая документация Руководство по эксплуатации РАВ	Эксплуатационная документация Сведения о проведении ЕТО	Расчёт УКШМ Р-142Т Инструменты и приспособления	Сведения проверки
Устранение обнаруженных неисправностей	Нормативно-техническая документация Руководство по эксплуатации РАВ	Эксплуатационная документация Сведения проверки	Расчёт УКШМ Р-142Т Инструменты и приспособления	Рекламационный акт Отметка о работоспособности в формуляре

Проверка ЗИП-О	Руководство по эксплуатации РАВ Нормативно-техническая документация	Эксплуатационная документация Отметка о работоспособности в формуляре	Расчёт УКШМ Р-142Т Инструменты и приспособления	Запись о ТО-1 в формуляре Доклад вышестоящему начальнику
----------------	--	--	--	---

Подготовка РАВ к использованию по назначению производится в строгом соответствии с эксплуатационной документацией на конкретный образец. Она, как правило, включает элементы контрольного осмотра образца перед боевой работой. Однако количество документируемой информации значительно меньше, поэтому далее отдельно не рассматривается.

Проведенный анализ существующих программных средств позволяет сделать вывод о нерешенности проблемы автоматизации деятельности номеров расчетов УКШМ Р142Т(ТО) и о принципиальной возможности решения поставленной задачи.

С учетом вышеизложенного, подсистема поиска информации по ТО изделия Р-142Т (далее – ППИТО) должна осуществлять сбор, обработку и хранение данных, используемых в процессе ТО и подготовки к использованию по назначению УКШМ Р-142Т, а также автоматизированную подготовку комплекта документов, образующихся в процессе этих работ [4]. Существенным требованием к информационному обеспечению является наличие иллюстративного материала, поясняющего технологию выполнения различных операций соответствующих работ.

В качестве основных критериев оценки эффективности ППИТО необходимо рассматривать время обработки исходной информации, а также время поиска информации в ходе проведения ТО и общее время проведения ТО в целом.

### **Основные требования к техническому, программному, информационному обеспечению ППИТО**

Основными конечными пользователями подсистемы должны стать номера расчета УКШМ, поэтому в качестве рационального варианта технической реализации следует рассматривать использование мобильных устройств (ноутбуков и планшетов военного назначения). Возможность возникновения потребности в одновременном обращении к подсистеме с целью получения справочной информации, необходимость внесения изменений сразу в целую группу мобильных устройств, например, в связи с появлением новых руководящих документов, предопределяет целесообразность использования архитектуры «клиент-сервер» для реализации информационного обеспечения.

Техническая реализация данной модели не является сложной. Ее применение должно иметь своим следствием снижение трудозатрат на ведение базы данных, оптимизацию документооборота, обеспечение безопасности хранимых данных и рациональное использование ресурсов, что в конечном итоге должно привести к увеличению эффективности деятельности личного состава, участвующего в эксплуатации подсистемы.

Обращение к подсистеме производится с помощью веб-браузера, поэтому необходимым условием для эффективной работы системы является доступ рабочих терминалов к вычислительным сетям. Это является достаточно серьезным ограничением, однако оно успешно преодолевается техническими и программными средствами современных мобильных устройств. Информационное взаимодействие между клиентом и удаленным сервером происходит по 80 (по протоколу *http*) или

443 (по протоколу *https*) порту. Для защиты передаваемых данных от перехвата и компрометации могут быть использованы протоколы криптозащиты *SSL* или *TLS*.

Основу информационного обеспечения подсистемы АСУ составляет база данных. Специфика архитектуры «клиент-сервер» и предметной области диктует необходимость применения высокоэффективной системы управления базами данных (СУБД), обладающей при этом высокой надёжностью. Этому требованию удовлетворяет СУБД *MySQL*, которая широко и успешно используется при создании динамических сайтов и совместима с языками *C*, *Perl*, *PHP*. Язык *PHP*, в свою очередь, сочетает возможности языка разметки текстов и универсальных языков программирования.

Особое внимание должно быть уделено безопасности хранения данных на сервере, исключению возможности их компрометации и утечки. Для снижения уязвимости данных может быть применена система их резервного копирования на отдельные серверы, а также шифрование с помощью открытых криптографических пакетов *OpenSSL*. При разработке политики защиты приложения необходимо выделять группы пользователей по функциональному признаку, разграничивая для них права доступа к ресурсам сайта.

Кроме того, возможна защита сайта средствами языка *PHP* и при помощи регулярных выражений. Данный подход позволяет защитить содержимое базы данных и целостность данных веб-сайта от *SQL*- (внедрение *sql*-кода), *CURL*- и *Javascript*-инъекций.

Перечисленные решения позволяют в полном объеме реализовать требования, предъявляемые ко всем видам обеспечения АСУ.

### **Основные результаты**

В настоящее время программно реализована первая версия подсистемы, опытная эксплуатация которой позволила экспериментально проверить правильность и эффективность положений, сформулированных выше. В подсистеме в полном объеме реализованы требования, предъявляемые к АСУ в целом и к отдельным видам обеспечения. Особое внимание уделено вопросам разработки интерфейса пользователя: обеспечены требования простоты и прозрачности для понимания пользователя, не являющегося специалистом в области информационных технологий, а также приемлемое для данной группы пользователей быстродействие. В базу данных включено большое количество иллюстраций, позволяющих продемонстрировать особенности соответствующих операций.

Применение подсистемы показало ее высокую эффективность при обучении личного состава, а также при устранении обнаруженных неисправностей. В результате создания ППИТО существенно улучшены значения следующих показателей: время обработки исходной информации; время поиска информации в ходе проведения ТО; время, затрачиваемое на проведение ТО в целом; время, затрачиваемое на подготовку комплекта документов по результатам ТО УКШМ Р-142Т.

### **Заключение**

Автоматизация эффективного управления войсками, силами и оружием в мирное и военное время требует внимания к деятельности должностных лиц на всех уровнях управления. Применение современных компьютерных информационных технологий и средств вычислительной техники позволяет значительно повы-

ситель эффективность работы, в частности, номеров расчета УКШМ, и распространить полученный опыт на деятельность конкретных исполнителей на различных уровнях взаимодействия.

#### Библиографический список

1. Павлов В. Русский «скайнет», которого нет. Создание автоматизированной системы управления Вооруженных Сил РФ – залог победы в современной войне // Военно-промышленный курьер. 2015. №39 (605).

2. Безяев В.С. Унифицированная командно-штабная машина Р-142Т для служб обеспечения [Электронный ресурс] // Связь в Вооруженных Силах РФ – 2010. URL: [www.army.informost.ru/2010/sbornik/3-25.php](http://www.army.informost.ru/2010/sbornik/3-25.php) (дата обращения: 02.08.2017).

3. Руководство по эксплуатации ракетно-артиллерийского вооружения. – Москва: Главное ракетно-артиллерийское управление, 2006. - 611 с.

4. Выдрёнков И.С., Суркин М.Ю., Усманова И.В. Совершенствование технического обслуживания изделия Р-142Т на основе современных информационных технологий // В сб.: НАУКА: ПРОШЛОЕ, НАСТОЯЩЕЕ, БУДУЩЕЕ. Сборник статей Международной научно-практической конференции: в 3 ч. Уфа, 2017. С. 77-79.

**Выдрёнков Илья Сергеевич**

Филиал ВА МТО,  
г. Пенза, Россия

**Прохоров Игорь Александрович**

Филиал ВА МТО,  
г. Пенза, Россия

**Суркин Михаил Юрьевич**

Филиал ВА МТО,  
г. Пенза, Россия

**Усманова Ирина Викторовна**

Филиал ВА МТО,  
г. Пенза, Россия  
E-mail: [ivusm@yandex.ru](mailto:ivusm@yandex.ru)

**Vydrencov I.S.**

Branch of the VA MTO,  
Penza, Russia

**Prokhorov I.A.**

Branch of the VA MTO,  
Penza, Russia

**Surkin M.Yu.**

Branch of the VA MTO,  
Penza, Russia

**Usmanova I.V.**

Branch of the VA MTO,  
Penza, Russia