

# АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ДОСМОТРОВОГО РАДИОМЕТРИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ КОНТРОЛЯ КРУПНОГАБАРИТНЫХ АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ И ГРУЗОВ

*Ю.Н. Гавриш<sup>1</sup>, А.Н. Данильцев<sup>1</sup>, С.С. Козюченко<sup>1</sup>, К.Ю. Павлов<sup>1</sup>, А.В. Павленко<sup>1</sup>,  
А.Н. Передерий<sup>2</sup>, М.В. Сафонов<sup>2</sup>, И.В. Романов<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*ФГУП «Научно-исследовательский институт электрофизической аппаратуры  
им. Д.В. Ефремова», Санкт-Петербург, Россия*

*E-mail: npkluts@niiefa.spb.su;*

<sup>2</sup>*ГУ Войсковая часть, Железнодорожный, Россия*

*E-mail: vilage@dol.ru*

Автоматизированная система управления досмотрового радиометрического комплекса осуществляет управление оборудованием досмотрового радиометрического комплекса в штатных режимах эксплуатации, а также при проведении регламентных и ремонтно-наладочных работ, выполняет оперативный сбор информации о работоспособности оборудования, реализует комплексную защиту персонала и оборудования, сбор, хранение и обработку результатов работы комплекса, обеспечивает сервисное обслуживание оборудования комплекса.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Автоматизированная система управления досмотрового радиометрического комплекса (АСУ ДРК) предназначена для управления оборудованием ДРК в штатных режимах эксплуатации, а также при проведении регламентных и ремонтно-наладочных работ; оперативного сбора информации о работоспособности оборудования, реализации комплексной защиты персонала и оборудования, сбора, хранения и обработки результатов работы, обеспечения сервисного обслуживания.

Объектами управления АСУ ДРК являются: радиометрическая система (линейный ускоритель электронов, бетатрон, система детектирования), портал для перемещения радиометрической системы вдоль досматриваемого объекта, система откатных ворот, обеспечивающая въезд и выезд досматриваемого транспортного средства в радиационно-защищенное помещение, оборудование систем безопасности (радиационный контроль и т.д.).

Система управления реализует следующие основные функции: сбор текущей информации от систем, функционирующих в режиме реального времени с сохранением значений в базе данных; автоматизированное управление оборудованием ДРК во время проведения рабочего цикла; сбор и обработка результатов рабочих циклов с предоставлением информации персоналу; обеспечение безопасности персонала и сохранности оборудования (системы обеспечения безопасности); формирование и вывод различной отчетной документации.

## 2. СОСТАВ АСУ ДРК

Оборудование ДРК представляет собой комплексный объект управления, в котором можно выделить несколько функционально-законченных систем.

Система портала предназначена для размещения радиометрической системы комплекса в составе

линейного ускорителя электронов, бетатрона и системы детектирования. Система портала обеспечивает равномерное перемещение радиометрической системы комплекса вдоль досматриваемого объекта.

Системы въездных и выездных ворот предназначены для обеспечения въезда и выезда транспортных средств на территорию (с территории) зоны досмотра.

Структурная схема ДРК как объекта управления представлена на Рис.1.

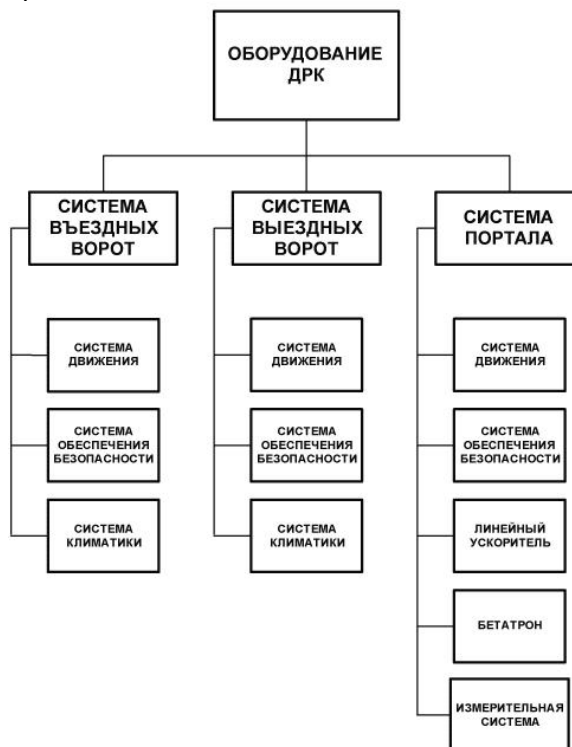


Рис.1. Структурная схема ДРК как объекта управления

В процессе эксплуатации, оборудование ДРК подчиняется единому алгоритму управления, хотя

каждая из функциональных систем обладает определенной автономностью при проведении ремонтных и регламентных работ.

Структура АСУ ДРК соответствует (однозначно привязана) структуре основного оборудования комплекса и представляет собой иерархическую конструкцию, состоящую из двух уровней управления.

Верхний уровень осуществляет комплексное управление ДРК.

Нижний уровень осуществляет управление составными частями ДРК (функциональными системами).

Термин «УСО» – устройства согласования (сопряжения) с объектом управления, подразумевает совокупность средств, обеспечивающих информационную совместимость объектов и субъектов управления.

К таким средствам относятся преобразователи команд управления и нормализаторы сигналов диагностики.

Структурная схема АСУ ДРК представлена на Рис.2.



Рис.2. Структурная схема АСУ ДРК

В состав автоматизированного рабочего места (АРМ) старшего оператора входят комплекс средств управления основным технологическим оборудованием (экранные пульта управления), комплекс средств аудио- и видеоконтроля (телевизионная система, громкая и селекторная связь), комплекс средств обеспечения безопасности (пульт аварийного отключения – ПАО, системы радиационного и пожарного контроля).

Структура верхнего уровня АСУ ДРК приведена на Рис.3.

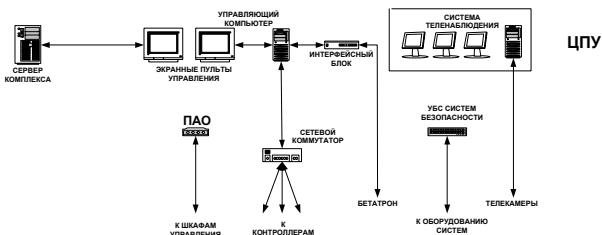


Рис.3. Структурная схема рабочего места старшего оператора комплекса

Структуры нижнего уровня АСУ ДРК представляют собой сегменты единой информационно-управляющей локальной сети.

Структура АСУ откатных ворот показана на Рис.4.

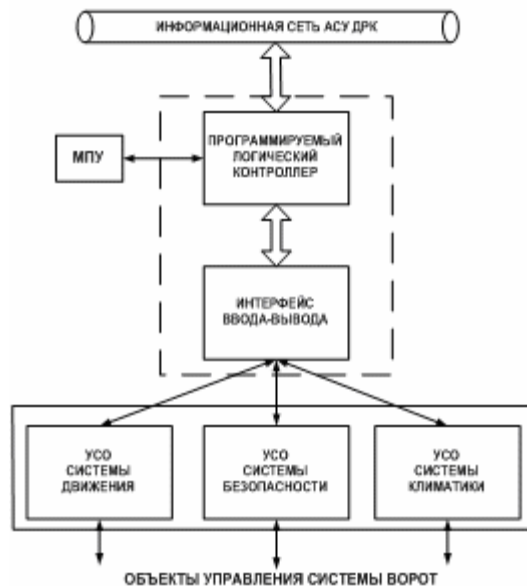


Рис.4. Структура АСУ откатных ворот

Структура АСУ портала представлена на Рис.5-7.

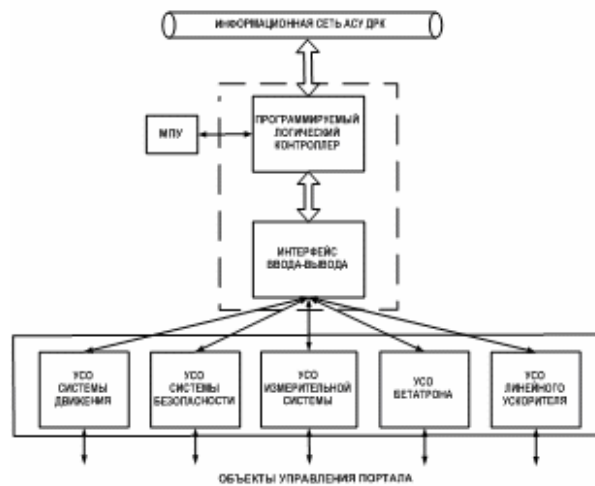


Рис.5. Структура АСУ портала (силовая часть)

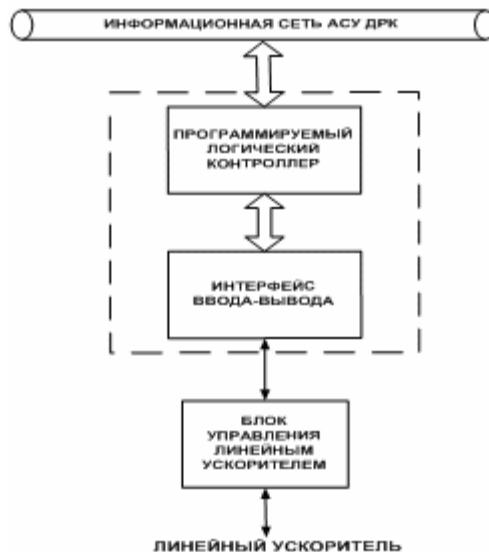


Рис.6. Структура управления линейным ускорителем



Рис.7. Структура управления бетатроном

### 3. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ АСУ ДРК

АСУ ДРК построена по модульному территориально-распределенному принципу и базируется на компьютерах, контроллерах и сетевых интерфейсах промышленного исполнения (для повышения надежности и ремонтпригодности).

Комплектуемые изделия АСУ ДРК – элементы автоматики и коммуникационные элементы.

Централизованное управление оборудованием ДРК осуществляется с автоматизированного рабочего места (АРМ) старшего оператора комплекса.

Комплекс технических и программных средств АСУ ДРК выбран, исходя из следующих принципов:

- перспективность применения технического средства, учитывая длительную и интенсивную эксплуатацию оборудования;
- показатели надежности;
- гибкость и адаптируемость АСУ ДРК;
- безопасность и удобство обслуживания;
- унификация технических и программных средств;
- использование сертифицированных технических и программных средств.

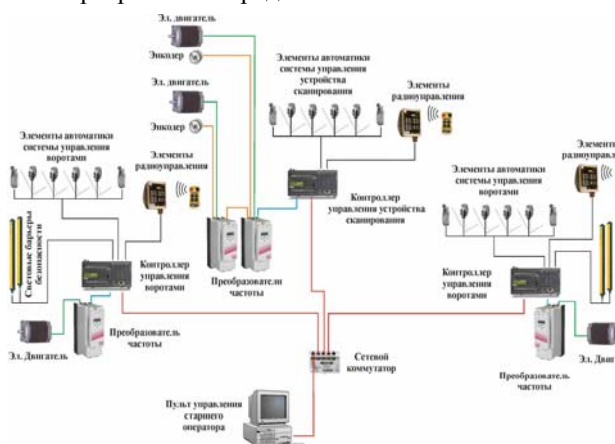


Рис.8. Функциональная схема систем движения ворот и портала

Размещение оборудования АСУ ДРК, с технической точки зрения, оптимально отвечает размещению технологического оборудования. Соблюдены требования ТЗ по обеспечению автономной работы отдельных составных частей ДРК, координации работ, проводимых на оборудовании комплекса в целом, удобства технического обслуживания как собственно технологического оборудования, так и оборудования АСУ ДРК.

На Рис.8, в качестве примера, приведена функциональная схема систем движения ворот и портала.

На Рис.9 приведена фотография внешнего вида шкафа управления порталом.



Рис.9. Внешний вид шкафа управления порталом

На Рис.10 представлен экранный пульт управления комплексом в составе АРМ старшего оператора.



Рис.10. Экранный пульт управления комплексом в составе АРМ старшего оператора

## ВЫВОДЫ

В настоящее время оборудование ДРК находится на этапе пуско-наладочных работ.

Проведены предварительные испытания всех основных технологических систем в штатных режимах эксплуатации.

По результатам испытаний можно сделать следующие выводы о работе с оборудованием АСУ ДРК:

- оборудование АСУ ДРК соответствует требованиям к эксплуатационной надежности;
- оборудование АСУ ДРК просто и удобно при эксплуатации и обслуживании;
- оборудование АСУ ДРК отвечает современным требованиям эргономики и промышленной эстетики.

*Статья поступила в редакцию 07.09.2009 г.*

## **AUTOMATIC CONTROL SYSTEM OF THE RADIOMETRIC SYSTEM FOR INSPECTION OF LARGE-SCALE VEHICLES AND CARGOS**

*Yu.N. Gavrish, A.N. Danilcev, S.S. Kozuchenok, K.Yu. Pavlov, A.V. Pavlenko, A.N. Peredery, M.V. Safonov, I.V. Romanov*

The automatic control system (ACS) is intended to control the equipment of the radiometric inspection system in the normal operating modes as well as during the preventive maintenance, maintenance/repair and adjustment works; for acquisition of the data on the status of the equipment, reliable protection of the personnel and equipment, acquisition, storage and processing of the results of operation and to ensure service maintenance.

## **АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА УПРАВЛІННЯ ДОГЛЯДОВОГО РАДІОМЕТРИЧНОГО КОМПЛЕКСУ ДЛЯ КОНТРОЛЮ ВЕЛИКОГАБАРИТНИХ АВТОТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ТА ВАНТАЖІВ**

*Ю.Н. Гавріш, А.Н. Данильцев, С.С. Козюченко, К.Ю. Павлов, А.В. Павленко, А.Н. Передерій, М.В. Сафонов, І.В. Романов*

Автоматизована система управління доглядового радіометричного комплексу здійснює управління обладнанням доглядового радіометричного комплексу в штатних режимах експлуатації, а також при проведенні регламентних і ремонтно-налагоджувальних робіт, виконує оперативний збір інформації про працездатність устаткування, реалізує комплексний захист персоналу та обладнання, збір, зберігання і обробку результатів роботи комплексу, забезпечує сервісне обслуговування обладнання комплексу.