

КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ РАДИОТЕХНИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОХРАНЫ ПЕРИМЕТРОВ ОБЪЕКТОВ СО СЛОЖНОЙ ИНФРАСТРУКТУРОЙ

Колесник К.В., Чурюмов Г. И.²⁵

¹ Государственное предприятие Научно-исследовательский проектный институт «Союз»,
61648, Харьков, пр. Гагарина, 168, Украина

тел./факс: (057) 252-40-66, e-mail: kolesniknet@ukr.net^{2>}

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
61166, Харьков, пр. Ленина, 14, каф. Физических основ электронной техники,
тел. (057) 702-14-84, e-mail: g.churyumov@ieee.org

In this paper a complex automated radio engineering system of safety of objects to be available a complex infrastructure is considered. Characteristic of the system is modular approach to its creating and a possibility for optimum changing of its structure versus the individual features of the safety objects.

Введение. В последнее время повысился интерес к созданию систем охраны различных объектов. Особый интерес представляют комплексные автоматизированные радиотехнические системы (КАРТС) охраны периметров объектов со сложной инфраструктурой. В этой связи актуальной является задача структурной оптимизации (синтеза) таких систем по заданным исходным данным [1].

В настоящем докладе рассматриваются особенности проектирования комплексных автоматизированных систем для охраны периметров объектов со сложной инфраструктуры, а также представлены пути и методы структурной оптимизации таких систем.

Особенности построения. Рассмотрение особенностей построения КАРТС охраны периметров объектов со сложной инфраструктурой необходимо начать с определения понятия объекта охраны со сложной инфраструктурой. Под такими объектами подразумеваются объекты, которые расположены на значительной территории со сложным рельефом поверхности (наличие горных массивов, перепадов высот, естественных и искусственных преград и т.п.) и включающих в себя большое число территориально разобобщенных зданий и сооружений. К общим особенностям данных объектов следует отнести:

- * наличие одной или несколько территориально обособленных площадей, на которых располагаются здания, сооружения, агрегаты, средства коммуникации и обеспечения и т.д.;

- * значительную протяженность периметров, с наличием (или отсутствием) физического ограждения, оснащенного проходными и проездными путями;

- * наличие материальных ценностей, сохранность которых необходимо обеспечить;

- * необходимость контроля или ограничения доступа к конкретным структурам и всему объекту в целом;

- * наличие средств (источников) информации, доступ к которой необходимо ограничить;

- * наличие мест (зон) пожарной опасности различного уровня, что приводит к необходимости контроля пожарного состояния, оперативного централизованного оповещения о пожаре, принятия оперативных мер по автоматическому обеспечению локализации и тушению пожара, обеспечение автоматического оповещения и контроля безопасности людей, наличия средств предупреждения или недопущения возможного возгорания и контроль их состояния;

- * наличие источников техногенной опасности (складов, хранилищ техногенно-опасных веществ, технологических процессов с их использованием).

Кроме того, некоторые объекты могут иметь специфические особенности, включая необходимость контроля времени нахождения и персонального допуска персонала на определенные участки объекта, необходимость получения объективной информации о состоянии и месте нахождения определенной категории персонала или техники и т.д. Данные специфические особенности регламентируются различного уровня нормативной документацией в зависимости от категории объекта.

Для создания систем охраны периметров объектов со сложной инфраструктурой в зависимости от конкретных требований и условий их применения используется почти весь спектр электромагнитных колебаний с применением как проводных, так и беспроводных средств передачи информации. Для этого задействуются радио и СВЧ диапазоны, включая и диапазон миллиметровых волн $\lambda = 10^{-3} \dots 10^{-2} \text{ м}$. С другой стороны, значительное внимание уделяется применению сейсмических и лазерных приборов и устройств, а также элементов, работающих в акустическом диапазоне. Активно внедряются методы видеонаблюдения и визуальной регистрации с помощью специализированных датчиков [2]. Необходимость одновременного измерения одних и тех же параметров при помощи приборов и устройств (датчиков), работающих на различных физических принципах, обусловлена тем, что каждый измеритель (датчик) в отдельности, в общем случае, не удовлетворяет всем необходимым требованиям, а совместное их использование позволяет получить наиболее полную информацию о наличии несанкционированного доступа к объекту охраны. Таким образом, реализуемая в данных системах совместная (комплексная) обработка информации с помощью нескольких измерителей (датчиков), работающих на разных физических принципах и определяющих одни и те же функционально связанные между собой параметры, позволяет характеризовать рассматриваемые системы охраны как комплексные.

Особое значение для обеспечения работоспособности и качества работы данной системы охраны занимают вопросы электромагнитной совместимости, а также решение задач радиопротиводействия и радиоуправления.

Для обеспечения эффективного управления в составе КАРТС охраны периметров объектов со сложной инфраструктурой применяются распределенные сети с использованием средств вычислительной техники на всех уровнях их организации: от преобразования сигналов в датчиках и их передачи до комплексной обработки информации и организации систем принятия решений с решением вопросов оповещения.

Анализ работы системы. В зависимости от типа объекта и основных требований к обеспечению его безопасности, можно определить следующий перечень основных решаемых системой функциональных задач:

- предупреждение нарушителей на подступах к периметру объекта;
- обеспечение одного или нескольких электронных рубежей контроля проникновения на объект;
- обеспечение освещения внешнего физического ограждения объекта;
- обеспечение служебной связи для контролеров, производящих охрану периметра;
- обеспечение активного противодействия нарушителям;
- исключение возможности подкопов под физическим ограждением объекта;
- обеспечение пунктов визуального контроля участков периметра;
- обеспечение визуального контроля вдоль периметра;
- обеспечение контроля прохода (проезда) через контрольно-пропускные пункты;
- обеспечение централизованного сбора, обработки и хранения информации о состоянии системы;
- обеспечение возможности централизованного контроля и руководства при проведении мероприятий по обеспечению безопасности;
- возможность интеграции системы охраны периметра в комплекс обеспечения охраны объекта.

Обобщенная структурная схема КАРТС охраны периметров объектов со сложной инфраструктурой, позволяющей реализовать вышеуказанные задачи, представлена на рис. 1.

Как видно, данная система состоит из целого ряда специализированных подсистем, подробно описанных в [1]:

- подсистема раннего предупреждения на подступах к периметру;
- один или несколько рубежей радиотехнической защиты от несанкционированного проникновения;

- охранное периметровое освещение,
- радиотехнический рубеж противодействия;
- радиотехнический рубеж предупреждения подкопов;
- пункты обеспечения контроля (ПОК) участков периметров, включающие в себя специальные подсистемы контроля;
- подсистема видеонаблюдения;
- тревожная сигнализация;
-
-

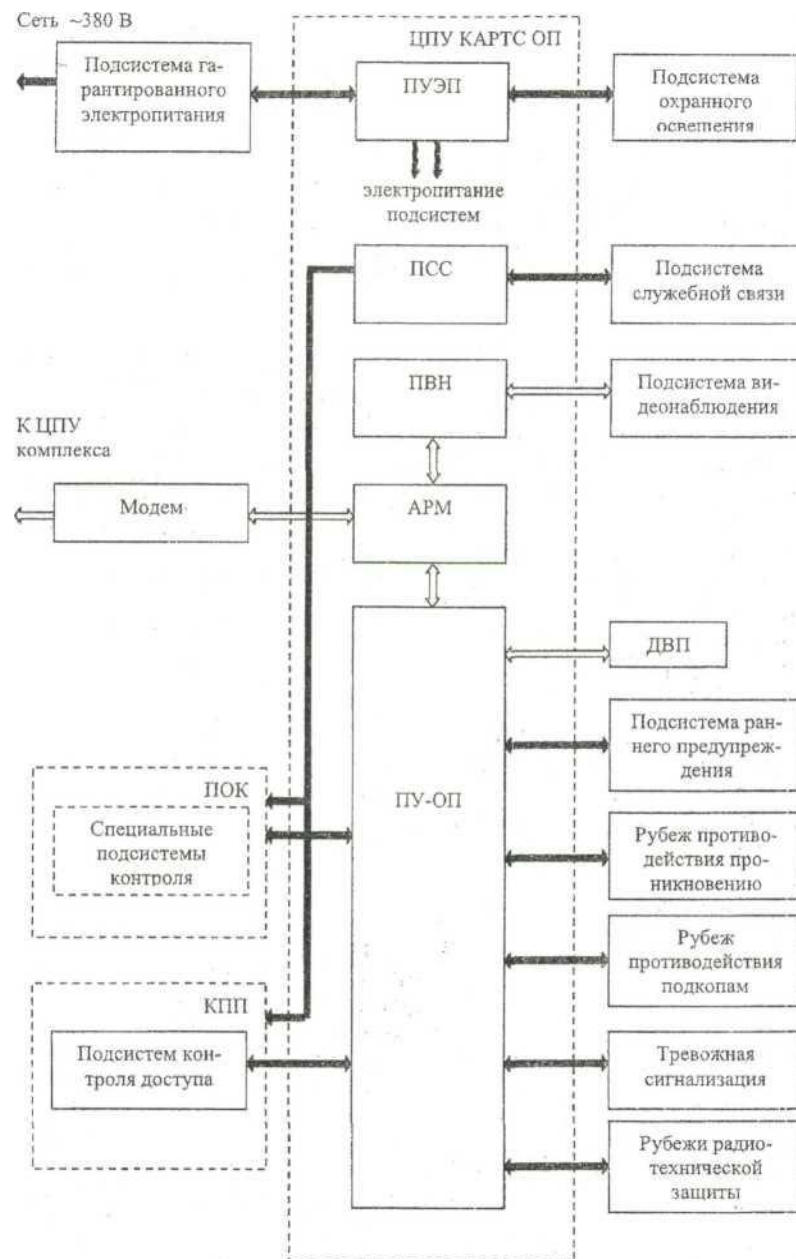


Рис. 1. Обобщенная структурная схема КАРТС охраны периметров объектов со сложной инфраструктурой

- контрольно-пропускные пункты (КПП), включающие в себя подсистему контроля

доступа и специальные подсистемы контроля;

- центральный пульт управления (ЦПУ) системой.

ЦПУ КАРТС включает в себя:

- пульт управления электропитанием (ПУЭП);
- пульт служебной связи (ПСС);
- пульт видеонаблюдения (ПВН);
- пульт управления охраной периметров (ПУ-ОП);
- автоматизированное рабочее место (АРМ) управления КАРТС охраны периметров

крупных объектов.

К служебным подсистемам КАРТС охраны периметров крупных объектов относятся:

- подсистема гарантированного электропитания;
- подсистема обеспечения специального охранного освещения;
- подсистема служебной связи.

ЦПУ КАРТС охраны периметров крупных объектов представляет собой специализированный программно-аппаратный комплекс, включающий в себя АРМ управления на базе персональной ЭВМ и специальное программное обеспечение (СПО).

ПУ-ОП представляет собой адресную телеметрическую микропроцессорную систему, позволяющую осуществлять контроль всех датчиков всех подсистем КАРТС охраны периметров крупных объектов, отображать их состояние и выдавать управляющие воздействия на необходимые исполнительные устройства (светозвуковую сигнализацию, аппаратуру блокировки, аппаратуру противодействия и т.д.). Кроме того, ПУ-ОП1 имеет интерфейс связи с АРМ и ДВП (при необходимости).

ПВН представляет собой специализированный АРМ на базе персональной ПЭВМ включающий в себя один или несколько мониторов для отображения видеoinформации, видеорегистратор, аппаратуру приема и передачи видеoinформации и др. оборудование, позволяющее осуществлять видеоконтроль выбранных зон охраны периметров объекта и видеорегистрацию (при необходимости) нарушений отдельных охраняемых зон. Подсистема видеонаблюдения обычно представляет собой элемент системы видеоконтроля КОБ всего объекта в целом.

ПСС представляет собой специализированное устройство связи, позволяющее обеспечить надежную связь между всеми структурами, осуществляющими охрану периметра объекта, а также локализацию и устранение ЧП. Кроме того, подсистема служебной связи должна обеспечивать связь с контролирующими и управляющими органами охраны крупного объекта, Также как и подсистема видеонаблюдения, подсистема служебной связи может функционировать в составе системы служебной связи КОБ объекта, или работать автономно.

ПУЭП должен обеспечить контроль и управление подсистемой гарантированного электропитания и подсистемой охранного освещения.

При работе в составе КОБ объекта или при необходимости передачи информации на более высокий уровень в состав КАРТС охраны вводится модем (М) связи.

Таким образом, представленные результаты показывают один из возможных путей создания автоматизированной системы охраны периметров объектов со сложной инфраструктурой. Характерной чертой предлагаемой системы является ее модульность и возможность оптимального изменения структуры построения в зависимости от индивидуальных особенностей объектов охраны.

Литература

1. Колесник К.В., Чурюмов Г.И., Смаглюк В.В., Концепция построения радиотехнических систем охраны периметров объектов со сложной инфраструктурой, /Технология конструирования в электронной аппаратуре №3 /2008.

2. Колесник К.В., Чурюмов Г.И., Смаглюк В.В., Методы контроля присутствия человека в системах охраны объектов. Техническая электродинамика. Тематический выпуск ,т.5, с. 121. 2007.