

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ТЕПЛОВИЗОРНАЯ СИСТЕМА

В настоящее время одной из важных проблем является отслеживание граждан незаконно перемещающихся через границы стран. Для контроля границ используются различные методы. К наиболее перспективным методам дистанционного контроля относится оптический метод обнаружения источников тепла в инфракрасном (ИК) диапазоне по их собственному тепловому излучению.

Разработанная автоматизированная инфракрасно-телевизионная (ИК-ТВ) система обнаружения источников тепла предназначена для круглосуточного дистанционного мониторинга пограничных районов. Она позволяет автоматизировать процесс контроля и пеленгации и, соответственно, применять эффективные действия по задержанию нарушителя.

Система состоит из сети ИК-ТВ автоматических модулей обнаружения, устанавливаемых на вышках в локальных пунктах наблюдения и одного центрального пункта (ЦПО) приема-передачи и обработки информации.

Функционально система состоит из следующих основных узлов (рисунок 1):

- ИК-ТВ автоматических модулей обнаружения;
- радиосети приема-передачи цифровой информации;
- центрального пункта приема-передачи и обработки информации (ЦПО).

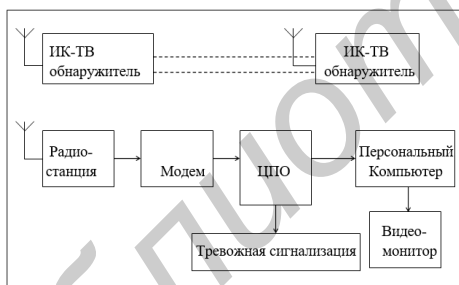


Рис. 1 – Структурная схема ИК-ТВ-системы

ЦПО осуществляет обработку и отображение на электронной карте местности данных в удобном для оператора виде. На ЦПО также принимается решение о выдаче аварийной сигнализации или о необходимости получения дополнительной информации в виде телевизионной картинки с интересующего направления. Нахождение и пространственное выделение источников тепла осуществляется ИК-ТВ-модулем автоматически, а получение телевизионной картинки по команде с ЦПО.

ИК-ТВ модуль - основной узел системы. Он выполняет функции сканирования территорий и поиска, идентификации и выделения сигналов тепловых источников в ИК диапазоне по их соб-

ственному тепловому излучению и функции получения цифровой телевизионной картинки.

Структура ИК-ТВ-модуля состоит из:

- ИК-телескопическая система;
- сканирующее устройство по азимуту и углу места;
- ТВ-камера с оптической системой;
- микропроцессорный модуль управления и обработки сигналов на основе промышленного компьютера;
- модуль питания;
- аппаратура радиосети приема-передачи цифровой информации.

На рисунке 2 представлена структурная схема ИК-ТВ обнаружителя.

ИК-телескопическая система выполняет функции спектральной и пространственной селекции источников тепла в ИК-диапазоне и выделения сигналов помех в видимом диапазоне.

В состав телескопической системы входит объектив и датчик видимого диапазона с угловым полем зрения – 1 градус. По амплитуде сигнала с датчика видимого диапазона программным обеспечением микропроцессорного модуля принимается решение об отсечке полезного сигнала ИК-канала от ложного. Это повышает помехозащищенность системы и снижает вероятность ложных срабатываний от солнечных бликов.

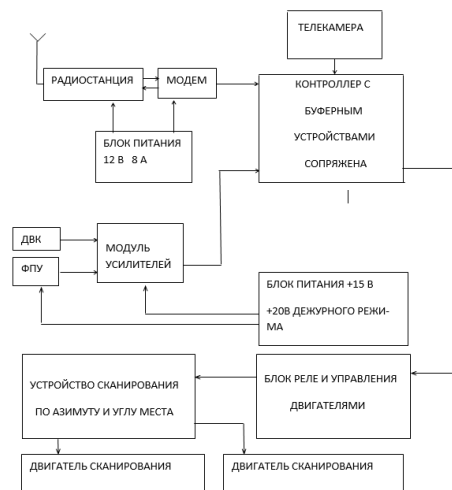


Рис. 2 – Структурная схема ИК-ТВ обнаружителя

Сканирующее устройство осуществляет вращение ИК-телескопической системы по азимуту (от 0 до 360 градусов) и перемещение по углу места (от 0 до 5 градусов). Управление сканирующим устройством осуществляется программным обеспечением микропроцессорного модуля через буферные твердотельные реле.

Микропроцессорный модуль управления и обработки сигналов выполнен на основе контроллера и выполняет функции общего управления всеми режимами работы, управления сканирующим устройством, диагностики исправности модулей обнаружителя, приема и предварительной обработки сигналов с ИК-телескопической системы, выделения и отсечки ложных помех, обеспечения критерия трехкратного подтверждения обнаруженных сигналов от тепловых источников. Также функциями программного и аппаратного обеспечения микропроцессорного модуля являются оцифровка ТВ-изображения и сжатие его в JPEG формате, анализ сигнала ИК-канала с помощью АЦП, сохранение и передача на ЦПО карт тепловых полей контролируемой территории.

Тарасюк Евгений Васильевич, магистрант кафедры интеллектуальных информационных технологий БГУИР, tarasiuk-ev@bsuir.by

Научный руководитель: Сорока Николай Ильич, доцент кафедры систем управления БГУИР, кандидат технических наук, доцент, soroka@bsuir.by.

Блок питания служит для формирования необходимых уровней питающих напряжений. Выбор элементов и разработка электрических схем ИК-ТВ-модуля осуществлена с учетом пониженного энергопотребления. Потребляемая мощность модуля не более 200 Вт.

Радиостанция, модем и блок питания образуют радиоканал связи с ЦПО. Работой всего ИК-ТВ модуля управляет контроллер.

В результате существует возможность создания системы контроля границ, позволяющей отслеживать тепловые источники, опознавать их и отправлять сигнал оповещения с координатами источника на пункт управления.

1. Дроздов В. А. Сухарев В. И. Термография в строительстве // Москва. : Стройиздат – 1987. – С. 237.
2. А. В. Афонин, Р. К. Ньюпорт, В. С. Поляков и др. Инфракрасная термография в энергетике. Основы инфракрасной. // Санкт-Петербург.: Изд. ПЭИПК, 2000. — С. 240.
3. Госсорг Ж. Инфракрасная термография. Основы. Техника. Применение. //Москва,.: Мир, 1988.