

СОДЕРЖАНИЕ

Учредитель – Российский
новый университет



ВОЛКОВ В.Г.

Тепловизионные приборы для спецтехники. 2

СМЕЛКОВ В.М.

Устройство ПЗС-телекамеры с новшеством
по расширению динамического диапазона. 11

ДУХАН Е.И., ЗАХАРКИН Г.Ф., ЗВЕЖИНСКИЙ С.С.

Комплекс для исследования кабельных радиоволновых
средств обнаружения. 18

ГРИНЕНКО В.А.

Общий подход к описанию параметров модели нарушителя. 22

НИКОЛАЕВ А.В.

Влияние укрывающей среды на глубину зондирования
в нелинейно-параметрической локации. 26

ЩЕРБАКОВ Г.Н., НИКОЛАЕВ А.В., ПРОХОРКИН А.Г., УСМАНОВ Р.И., ШЛЫКОВ Ю.А.

Исследование рассеивающих свойств нелинейного
биконического отражателя – физической модели
боеприпаса с электронными устройствами. 33

ДВОРЯНКИН С.В., МИШУКОВ А.А.

Сепарация и маскировка речевых сообщений в
многоканальных системах конфиденциальной
голосовой связи. 40

МИНАЕВ В.А., ФАДДЕЕВ А.О., ДАНИЛОВ Р.М.

Математическое моделирование рисков геодинамического
происхождения. 48

ОТАРАШВИЛИ З.А.

Алгоритмы снижения количества преступлений
при ограниченных ресурсах. 53

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Зернов В.А., д.т.н., профессор
Бугаев А.С., академик РАН
Гуляев Ю.В., академик РАН
Никитов С.А., чл.-корр. РАН
Андрюшин О.Ф., д.т.н., профессор
Волков В.Г., д.т.н.
Дворянкин С.В., д.т.н., профессор
Звежинский С.С., д.т.н., профессор
Крюковский А.С., д.ф.-м.н.,
профессор
Лукин Д.С., д.ф.-м.н., профессор
Минаев В.А., д.т.н., профессор
Палкин Е.А., к.ф.-м.н.
Филипповский В.В., к.т.н.
Черная Г.Г.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор – **Черная Г.Г.**
Научный редактор – **Дворянкин С.В.**
Научный консультант –
Растягаев Д.В., к.ф.-м.н.
Графика – **Абрамов К.Е.**
Распространение – **Михеев Б.Ю.**

ИЗДАТЕЛЬ

ООО «Спецтехника и связь»
Адрес редакции

111024 Москва,
ул. Авиамоторная, 55, кор. 31
Тел./факс: +7 (495) 544-4164,
тел.: +7(963) 636-8984
e-mail: rid@rosnou.ru
e-mail: galina_chernaya@bk.ru
http://www.st-s.su

ISSN 2075-7298

Индекс в каталоге
Агентства «Роспечать» **80636**

Дизайн, верстка –
Фащевская И.А.

Отпечатано в ООО «Астра Пресс»
105484 Москва, 16-я Парковая, д. 27
тел.: (495) 926-1572
Тираж 2000 экз.

Журнал входит в «Перечень российских рецензируемых научных журналов,
в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций
на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук»

Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ.

Рукописи, принимаемые к публикации, проходят научное рецензирование.

Мнение редакции не всегда совпадает с точкой зрения автора.

Редакция не несет ответственности за достоверность сведений, содержащихся
в рекламе. Перепечатка материалов из журнала допускается только
с письменного разрешения редакции.

В этом случае статья должна сопровождаться ссылкой на журнал
«Спецтехника и связь».

Журнал зарегистрирован
Федеральной службой
по надзору в сфере связи
и массовых коммуникаций.

Свидетельство о регистрации
ПИ № ФС77-32855
от 15 августа 2008 г.
© НОУ ВПО РосНОУ 2011 г.

**ВОЛКОВ Виктор Генрихович,
доктор технических наук**

ТЕПЛОВИЗИОННЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ СПЕЦТЕХНИКИ

*В статье дан обзор современных тепловизионных приборов и основные направления их использования.
Ключевые слова: тепловизор, термограф*

*The review of modern thermovision devices and the basic directions of their use is given.
Keywords: thermovision camera, thermograph*

В работах [1 – 7] рассмотрены тепловизионные (ТПВ) приборы наблюдения, прицеливания, вождения транспортных средств. Однако этими направлениями не ограничивается применение ТПВ-приборов, и здесь нет необходимости останавливаться на них еще раз. Рассмотрим более широко иные применения и разберем типичные направления использования ТПВ-приборов в спецтехнике. Это – системы:

- ♦ безопасности и охраны;
- ♦ досмотра;
- ♦ идентификации личности;
- ♦ распознавания номеров транспортных средств и контроля за их движением;
- ♦ медицины;
- ♦ криминалистики;
- ♦ неразрушающего контроля;
- ♦ промышленного контроля в сложных и экстремальных условиях;
- ♦ подводного видения;
- ♦ обеспечения работы подводных, наземных и воздушных роботизированных устройств;
- ♦ мониторинга местности;
- ♦ навигации;

- ♦ обнаружения пострадавших;
- ♦ вождения транспортных средств;
- ♦ видеоконференцсвязи;
- ♦ прицеливания;
- ♦ наблюдения и разведки.

Для обеспечения охраны может быть использован ТПВ-прибор ТИТАН российской фирмы «Пергам» [8]. Он предназначен для включения в сети охранного телевидения и работает в неблагоприятных условиях воздействия окружающей среды. Он работоспособен в абсолютной темноте, засветке от осветительных приборов, в условиях тумана, дождя, снегопада и дыма. ТПВ-прибор легко встраивается в существующие или новые системы видеонаблюдения, обладает стандартными интерфейсами для подключения к аппаратуре передачи видеосигнала. Прибор выполнен на базе микроболометрической матрицы 320×240 пикселей, работает в области спектра 7,5 – 13,5 мкм, имеет чувствительность 0,035° С, угол поля зрения (на выбор) 46×35°, 36×27°, 23×17°, 14×10°, напряжение питания = 9 – 18 В, энергопотребление 17,5 Вт, рабочий диапазон температур от –65 до +55° С (опцио-

нально от –80 до +55° С), массу 3,3 кг, габариты 370×114×105 мм. Внешний вид прибора дан на *фото 1*. На *фото 2а* показана растительность, наблюдаемая в ТВ-камеру день/ночь – ничего подозрительного не обнаруживается. На *фото 2б* показано изображение той же растительности, полученное в ТПВ-прибор ТИТАН – отчетливо видна спрятавшаяся в зелени фигура человека. С помощью прибора ТИТАН

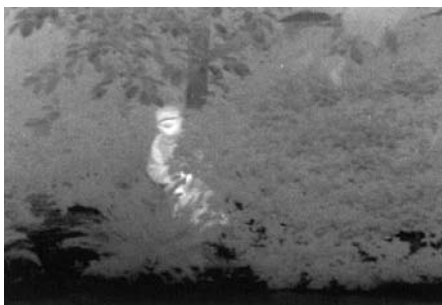


**Фото 1. Тепловизор ТИТАН
(«Пергам», Россия)**

¹ – ФГУП «Альфа», ведущий научный сотрудник.



а



б

Фото 2. Наблюдение изображения в высокочувствительную ТВ-камеру день/ночь (а), в тепловизор ТИТАН (б)



Фото 3. Портативный тепловизор «СЫЧ-3»

можно проверить уровень жидкости в железнодорожных цистернах и увидеть, если из цистерны похищена часть жидкости, а также наблюдать невидимые невооруженным глазом фигуры людей в полной темноте. Эффективность применения ТПВ-прибора для целей охраны очевидна [8].

В охранных технологиях может быть использован и портативный ТПВ-прибор, в частности такой, как «СЫЧ-3» производства ЦНИИ «Циклон» (фото 3) [9]. Он обеспечивает круглосуточное наблюдение в разнообразных метеоусловиях и при воздействии световых помех. ТПВ-прибор выполнен на базе микроболометрической матрицы (384×288 пикселей), работает в области спектра 8 – 12 мкм, имеет минимальную разрешаемую разность температур менее 100 мК, время выхода на режим менее 30 с (при +25° С). Дальность обнаружения человека составляет 1,1 км (при угле поля зрения 11×8,2°), 1,6 км (7,7×5,8°), минимальное расстояние наблюдения 50 м, напряжение питания 7,2 В, рабочую температуру от –20 до +50° С (для штатного аккумулятора), от –30 до +50° С (для внешнего источника питания), габариты 204×142×86 мм (для объектива с фокусным расстоянием 70 мм), 236×154×116 мм (для объектива с фокусным расстоянием 100 мм).

В целях охраны границ и контролируемых территорий целесообразно применение ТПВ-приборов для работы в пределах угла поля зрения 180°. Здесь может быть использован, например, ТПВ-прибор Thermo® WideEye™ фирмы «Пергам» (фото 4) [10]. Установка двух таких ТПВ-приборов позволяет

осуществить просмотр по горизонту в пределах 360°. Угол поля зрения ТПВ-прибора составляет 180° (гор.) и 38° (верт.) В приборе использована микроболометрическая матрица фотоприемников с числом пикселей 640×120 при размере пикселя 38 мкм и при рабочей области спектра 7,5 – 13,5 мкм. Дальность обнаружения человека – 150 м, автомобиля – 200 м. Масса прибора 3,5 кг, габариты – 216×178×140 мм, напряжение питания = 11–36 В при энергопотреблении 30 Вт или от –10,5–28 В, 60 Гц, ~120 В, диапазон рабочих температур от –4 до +55° С [10]. Простой интерфейс для связи с персональным компьютером позволяет получить панорамное изображение местнос-



Фото 4. Тепловизор со сверхшироким полем зрения Thermo® WideEye™ («Пергам», Россия)

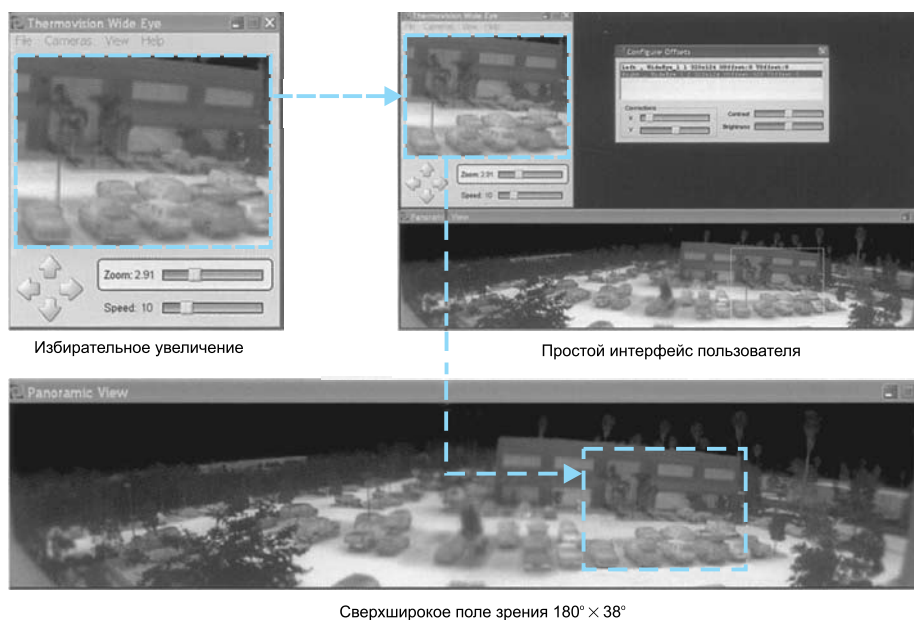


Рис. 1. Изображение в широком поле зрения, полученное с помощью Thermo® WideEye™