

*Беликов А.В., Тимофеев В.Р., Зубарева Е.Г. Применение гиперспектральных камер в робототехнике // Академия педагогических идей «Новация». – 2018. – №4 (апрель). – АРТ 71-эл. – 0,2 п. л. – URL: <http://akademnova.ru/page/875548>*

**РУБРИКА: ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

УДК 004

**Беликов Александр Владимирович**  
Студент факультета «Информатика и вычислительная техника»  
Донской Государственный Технический Университет  
г. Ростова-на-Дону, Российская Федерация  
e-mail: pletenska4@yandex.ru

**Тимофеев Владислав Романович**  
Студент факультета «Информатика и вычислительная техника»  
Донской Государственный Технический Университет  
г. Ростова-на-Дону, Российская Федерация  
e-mail: ev11.vlad@mail.ru

**Зубарева Елена Геннадьевна**  
Старший преподаватель кафедры «Информационные технологии»  
Донской Государственный Технический Университет  
г. Ростова-на-Дону, Российская Федерация  
e-mail: e.zubareva2014@yandex.ru

**ПРИМЕНЕНИЕ ГИПЕРСПЕКТРАЛЬНЫХ КАМЕР В  
РОБОТОТЕХНИКЕ**

*Аннотация:* В статье проведен анализ использования гиперспектральных камер последнего поколения по областям применения. Разработана информационная модель гиперспектрального робота для определения опасных предметов в аэропортах, вокзалах, торговых центрах, стадионах и местах большой проходимости людей.

*Ключевые слова:* гиперспектральная камера, инфракрасная камера, инновационный, электромагнитный спектр.

**Belicov A.V.**

Student of the Department of Information technology  
Don State Technical University  
Rostov-on-Don, Russian Federation  
pletenska4@yandex.ru

**Timofeenko V.R.**

Student of the Department of Information technology  
Don State Technical University  
Rostov-on-Don, Russian Federation  
ev11.vlad@mail.ru

**Zubareva E.G.**

Senior Teacher  
Don State Technical University  
Rostov-on-Don, Russian Federation  
e.zubareva2014@yandex.ru

## **APPLICATION OF HYPERPECTOR CHAMBERS IN ROBOTICS**

*Abstract:* The article analyzes the use of the latest generation of hyperspectral cameras in the fields of application. Developed information model for hyperspectral robot for identifying unsafe objects at airports, railway stations, shopping centres, stadiums and places with high traffic of people.

*Key words:* Hyperspectral camera, infrared camera, innovative, electromagnetic spectrum.

В настоящее время одним из стратегически важных и наиболее приоритетных направлений развития средств и методов безопасности становится разработка и применение гиперспектральных систем, обеспечивающих получение четких изображений в относительно узких участках оптического диапазона спектра [1, с. 60]. Значимость работ, связанных с проектированием гиперспектральных камер, обусловлена

качественно новыми информационными возможностями таких средств по сравнению с обычной ИК аппаратурой, построенной по традиционным схемам и предназначенной для получения панхроматических изображений. Гиперспектральный робот будет актуален для размещения в ТЦ для обеспечения безопасности посетителей и предотвращения терроризма.

Проведём сравнительный анализ гиперспектральных роботов, представленных на мировом рынке:

Таблица 1

Название	Компания представитель	Возможности	Размер(см) и вес(кг)	Диапазон (нм)
Гиперспектральные сенсоры	ИМЕС	по изображению на кадре определяет материал предмета	Размер-2х3х1 Вес-0,05	650-750
Гиперспектральные сенсоры	РИКА	Мониторинг состояния сельскохозяйственной растительности	Размер-12,3х22,0х7,9 Вес-2,7	900–1700
Гиперспектральные съемочные системы	RESONON	Получение геопривязанных пространственных гиперспектральных данных	Размер-30х43х15 Вес-10	900–1000

В рамках исполнения Указов президента РФ «О мерах по противодействию терроризму»: от 15.02.2006 № 116 (с изменениями на 29.07.2017) (вместе с «Положением о Национальном антитеррористическом комитете»), «Об основах системы профилактики правонарушений в Российской Федерации»: Федеральный закон от 23.06.2016 № 182-ФЗ, а также для реализации необходимых мер безопасности в местах скопления людей, на сегодняшний день используются рамки металлодетекторы, которые не позволяют произвести точный анализ предметов, находящихся в сумке или под одеждой [2, с. 152].

Модель Инновационного Гиперспектрального Робота (ИГР) которого рекомендуется размещать в (аэропортах, ЖД вокзалах, автовокзалах, футбольных стадионах и других местах скопления людей).

Актуальность данного проекта состоит в том, что с приближением Чемпионата Мира по футболу 2018 года, данный ИГР будет очень востребован, для создания благоприятных условий проведения мероприятий и обеспечения безопасности, так как робот, оснащенный ГК (гиперспектральными камерами) позволяет нам видеть то, что невозможно увидеть глазом человека, и определить материал объекта. Анализ полученных изображений на мониторе позволяет провести детальную классификацию по выделенным параметрам и определить степень опасности предмета.

Гиперспектральный робот разделяет отражённый от объекта свет на узкие спектральные полосы, захватывает и обрабатывает их по отдельности и, таким образом, фиксирует спектральную характеристику каждого пикселя получаемой картинки. Такие характеристики значительно информативней обычного RGB-изображения, видимого нашим глазом, и также получаемого при помощи привычных нам цифровых камер. Таким образом можно определить материал того или иного предмета на изображении. Так как каждая молекула взаимодействует со светом уникальным образом и оставляет свой спектральный след. Возможности человеческого глаза не позволяют определить материал объекта и его составляющие, ИГР находит след молекул в предмете, а также может отличить замаскированный предмет искусственного происхождения от натурального.

Главным преимуществом ГК является компактный размер и вес (2,1кг; 10,0см x 26,4см x 7,3см), что позволяет ее использование без дополнительных установок [3, с. 60].

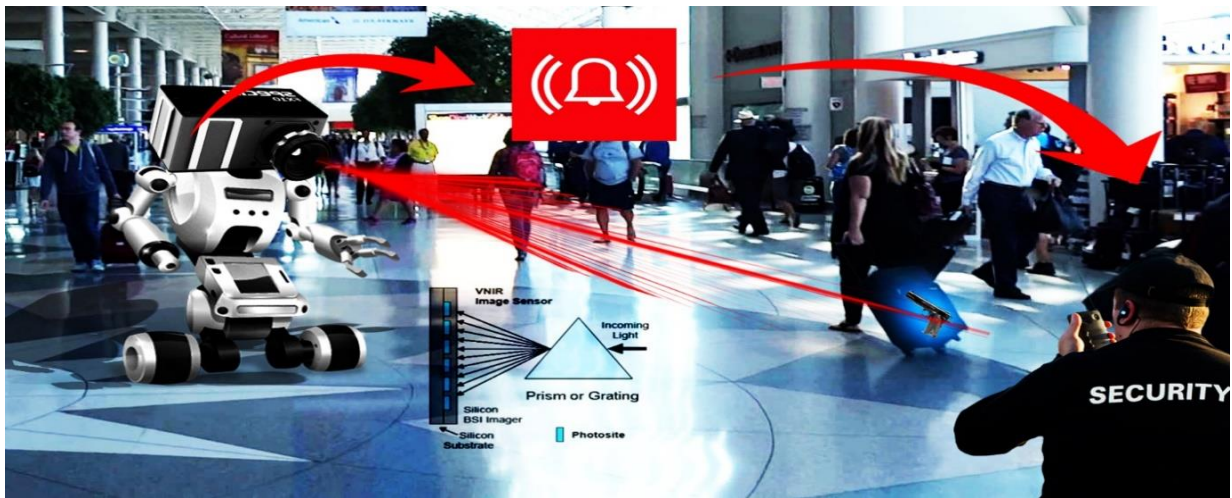


Рисунок 1. Принцип работы гиперспектрального робота

Принцип работы камер состоит в следующем: с помощью излучения различной длины волны света в части электромагнитного спектра, свет отображается от поверхности объекта, визуализируя его [4, с. 162].

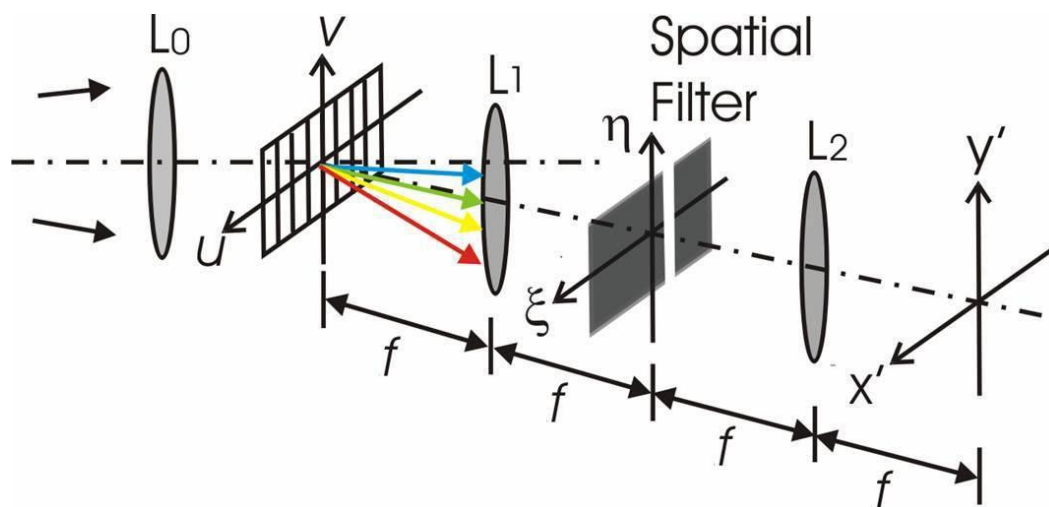


Рисунок 2. Принцип получения гиперспектральных данных.

В результате проведенного эксперимента можно сделать вывод, что негативное воздействие оказывает часть спектра с короткой длиной волны, так как лучи проникая в глубокие подкожные слои и вызывают расширение капилляров, покраснение кожных покровов и омертвление верхнего кожного слоя. В следствии этого от воздействия ИК-излучения придется отказаться. Главное преимущество гиперспектральных камер над ИК камерами в более точном и быстром распознавании запрещенного объекта при минимальном воздействии на организм человека.

Для создания модели инновационного гиперспектрального робота требуется построение спектральных сигнатур материалов, разработка алгоритмов для распознавания материала, создания средств интерактивной спектроскопии.

#### **Список использованной литературы:**

1. Булахов А. В., Зубарева Е. Г. Реализация задачи обработки изображения дорожных знаков с помощью библиотеки OPENCV. Академия педагогических идей Новация. 2017. № 11. С. 44-48.
2. Зубарева Е. Г. Особенности обучения современных студентов // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2016. – Т. 26. – С. 151–155. – URL: <http://e-koncept.ru/2016/46431.htm>.
3. Рашидова Е.В., Зубарева Е.Г. Визуальное моделирование плоских механизмов // Science without borders - 2015. Materials of XI international research and practice conference. - 2015. - С.59-61.
4. Zubareva S.S., Zubareva E.G. Russian millennials in modern consumer society: recent trends, perspectives and future prospects // Modern European Researches. 2017. № 2. С. 160-167.

**Дата поступления в редакцию: 30.03.2018 г.**

**Опубликовано: 02.04.2018 г.**

**© Академия педагогических идей «Новация», электронный журнал, 2018**

**© Беликов А.В., Тимофеев В.Р., Зубарева Е.Г., 2018**