

СОДЕРЖАНИЕ

Учредитель – Российский
новый университет



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
Звездинский 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.ru>

ISSN 2075-7298

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

Дизайн, верстка –
Фашевская И.А.

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

ВОЛКОВ В.Г.

Мобильные лазерные приборы для спецтехники. Окончание. 2

СМЕЛКОВ В.М.

Телекамера и видеодетектор движения на матрице ПЗС: совместное проектирование. 13

КОРНЫШЕВ Н.П.

Оценка предельной контрастной чувствительности при телевизионной визуализации объектов с положительным контрастом. 17

АШИМОВ Н.М., КАРПОВ А.С., АПАРИНА Ю.П., МИРОНОВ В.С., СИНИЦЫН Р.В.

Поэлементная обработка и обработка в целом двоичных сигналов относительной фазовой телеграфии. 20

КСЕНОФОНТОВ М.А.

Новые технологии передачи информации на «последней миле». 26

ХИСАМОВ Д.Ф.

Моделирование аналоговой синхронизации апериодических псевдослучайных последовательностей на каналах низкого качества. 29

ТВЕРСКОЙ А.Н.

Разработка интеллектуальной системы поддержки принятия решений в задачах выявления причинно-следственных связей и нивелирования атак на компьютерную систему. 32

МАКАРЕНКО С.И.

Проблемы и перспективы применения кибернетического оружия в современной сетецентрической войне. 41

БАРАБАНОВ А.В., МАРКОВ А.С., ЦИРЛОВ В.Л.

Методический аппарат оценки соответствия автоматизированных систем требованиям безопасности информации. 48

АРТАМОШИН С.А., ЛЕБЕДЕВ А.В.

Моделирование информационных систем с учетом ограничений, порождаемых свойствами информации. 53

БОНЧ-БРУЕВИЧ М.М.

О качестве обслуживания вызова в условиях локальных перегрузок в сети стандарта GSM. 57

ФИСУН В.А.

Обработка видеоданных в системах специального назначения средствами вычислительной техники с ограниченными ресурсами. 62

Журнал входит в «Перечень российских рецензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание учёных 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.

**ВОЛКОВ¹ Виктор Генрихович,
доктор технических наук**

МОБИЛЬНЫЕ ЛАЗЕРНЫЕ ПРИБОРЫ ДЛЯ СПЕЦТЕХНИКИ

Окончание. Начало в № 2, 2011 г.

В первой части статьи [1] рассмотрены мобильные лазерные приборы – лаги и локаторы – лидары. Далее будут описаны детекторы и системы слежения различных типов [2 – 9, 20, 21], приборы лазерной видеосъемки глубинных скважин [10], приборы химической разведки [11], сканеры [12 – 19], лазерное оружие [22 – 24].

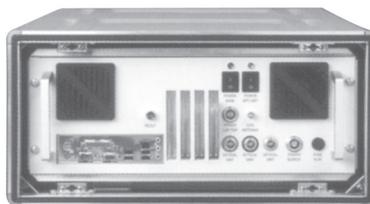
Лазерно-телевизионная система предупреждения столкновения с препятствиями «Вереск-ЛТ» для пилотирования вертолетов [2] предназначена для обнаружения препятствий, мешающих пилотированию: проводов ЛЭП, антенн, растяжек ретрансляторов, определения направления безопасного полета. Лазерный канал работает на длине волны 1,54 мкм, имеет поле обзора 24×24°, частоту кадров 2 Гц, дальность обнаружения проводов при МДВ более 1 км 500 – 600 м, погрешность дальнометрирования 5 м, массу оптико-электронного блока 14 кг. Тепловизионный канал работает в области спектра 8 – 14 мкм, имеет поля обзора 40×30, 17×13 и 4,3×3°, число пикселей в ФПУ 320×240, дальность обнаружения проводов при МДВ более 1 км 600 – 1000 м, массу оптико-электронного блока 10 кг.



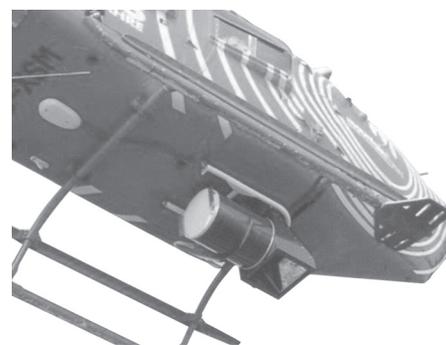
а



в



б



г

Фото 1. Бортовой комплекс «ДЛС-Пергам»: *а* – оптический блок; *б* – блок электроники, *в* – специализированное ПО, *г* – установка комплекса на борту вертолета МИ-8

¹ – ФГУП «Альфа», ведущий научный сотрудник.

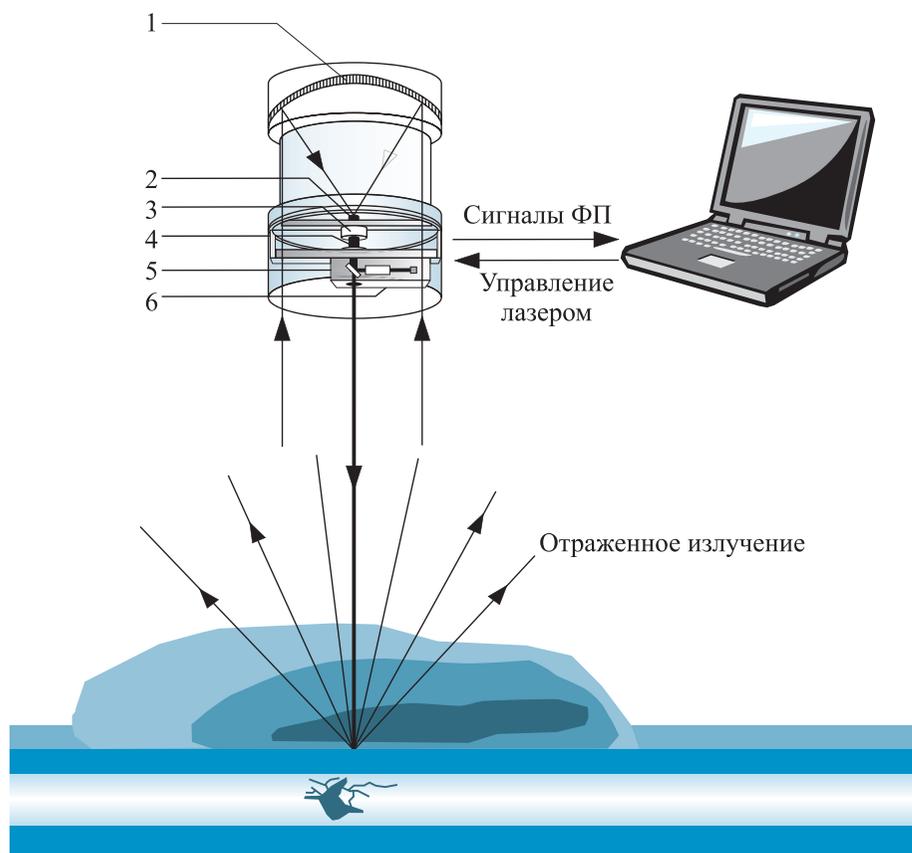


Рис. 1. Принципиальная схема измерений с помощью бортового комплекса для поиска утечек газа «ДЛС-Пергам»: 1 – параболическое зеркало; 2 – фотоприемник; 3 – диодный лазер; 4 – объектив; 5 – расщепитель луча; 6 – реперный канал

Дистанционный бортовой лазерный детектор метана ДЛС ПЕРГАМ [3] (фото 1) предназначен для обнаружения утечек природного газа в магистральных трубопроводах, крановых узлах, подземных газохранилищах и других объектах, диагностики городских газовых сетей, круглосуточного мониторинга воздушных и водных переходов, мест пересечения с дорогами и др., контроля загазованности территорий различных объектов, экологического мониторинга, тепловизионной аэросъемки и картографирования, предупреждения чрезвычайных ситуаций, обеспечения безопасности предприятий, торговых центров, подземных парковок и жилых домов. Прибор может иметь стационарное исполнение, а также монтируется на мобильные лаборатории, многоцелевые вертолеты Ми-8, Ми-2, Ка-32, легкие диагностические вертолеты Ка-26, Ка-226, Robinson, Eurocopter, легкие самолеты, беспилотные летательные

аппараты. В состав прибора входят оптический блок, монтажный узел для его установки, блок электроники, ноутбук, система видеонаблюдения, программные пакеты для записи и обработки данных на борту, для создания отчетов, создания и редактирования электронных карт, система GPS для нанесения на электронную карту маршрута полета и места утечки. В состав прибора может входить дополнительное оборудование: система фоторегистрации высокого разрешения, система тепловизионной ИК-съемки, лазерный дальномер, портативный детектор утечек газа Gasenal с широким ассортиментом зондов для подтверждения и локализации утечек. Принцип работы детектора (рис. 1) основан на диодно-лазерной спектроскопии, обеспечивающей высокую надежность, точность и селективность. Детектор метана устанавливается на вертолете так, чтобы излучение лазера было направлено вертикально вниз в течение полета

вертолета. Диодный лазер излучает импульсы с длительностью 1 мс на длине волны 1,65 мкм. При этом длина волны излучения лазера перестраивается в течение импульса излучения в окрестности одной из сильных узких линий поглощения метана. Лазерное излучение, отраженное от топографического объекта (земля, трава, лес и пр.), попадает на параболическое зеркало 1 и фокусируется на фотоприемник 2. Прибор включает в себя реперный канал 6, в котором часть лазерного пучка проходит через кювету с метаном и фокусируется на другом фотоприемнике. В результате обработки сигналов фотоприемников вычисляется концентрация метана на длине оптического пути от прибора до топографического объекта. Для исключения световой помехи от солнца в приборе установлен фильтр. При помощи системы GPS, установленной в приборе, можно определить пространственное распределение метана в окрестности места его утечки и зафиксировать координаты и величину утечки. Сигнал обрабатывается при помощи специальных программ, а по степени ослабления лазерного луча на длине волны поглощения метана прибор измеряет концентрацию природного газа в атмосфере с расстояния от 30 м до 200 м. Это обеспечивает безопасность работы операторов. Прибор полностью автоматизирован и может непрерывно работать без оператора с сохранением результатов во встроенной памяти и с использованием программы DLS-Leak View™. Во время обнаружения утечек оператору выдается световой и звуковой сигнал, а на ТВ-монитор выводится фотоизображение места утечек с высоким разрешением. Это в сочетании с установленными координатами мест утечек позволяет локализовать и устранить места аварии. Программа позволяет загрузить электронные карты местности и карту трубопровода, а также производить привязку маршрута полета, мест утечки и др. к электронной карте. Все данные заносятся в память компьютера. Программный пакет DLS-REporter™ позволяет оператору уже в полете производить детальную обработку и анализ полученных в полете данных, составить отчеты, редактировать электронные карты и пр. [3]. В приборе используется диодный