

SOS 112

БРОЙ
10/2020

специализирано издание за пожарна безопасност и защита на населението



ЕСЕНЕН ТУРНИР ЗА КУПА „ЮЛИЯН МАНЗАРОВ“

Пожаро-приложен спорт

Есенен турнир „Юлиян Манзаров“ ▼



48-ми Републикански преглед
в Пловдив ▼



Нови проучвания

Невероятно нарастване на
климатичните извънредни ситуации
през последните 20 години

13-и октомври

Международен ден за намаляване на
риска от бедствия

СТРОЙКО ЕКСПО 2020

Специализирано изложение
за архитектура, строителство
и обзавеждане ▼



На „Бонсови поляни“

Пожаро-тактическо учение ▼



Разработка

Принципи и методи за защита на
пожароизвестителните системи от
лъжливи сигнали за тревога

Стробируема инфрачервена камера с
активно осветяване

SOS 112 Специализирано издание
за пожарна безопасност
и защита на населението

Основано през декември 1894;
Бр. 10/ 2020 г. (932)
Година двадесет и седма
ISSN 1314-8044

Банкова сметка:

IBAN: BG50BNBG9661 3100 1561 01

БНБ - Централно управление

ГДПБЗН - МВР

BIC: BNBG BGSD

Редакционна колегия

Ръкописи не се връщат

Графика:

Рей Дизайн

Броят е приключен на:

02.11.2020 г.

АДРЕС: 1309 - СОФИЯ, УЛ. "ПИРОТСКА" 171 А, ГДПБЗН -1 ЕТАЖ, ТЕЛЕФОН: 9821132, E-MAIL: spisanie_sos112@abv.bg

Есенен турнир „Юлиян Манзаров“

Лошото време не уплаши младите огнеборци от областите Бургас, В. Търново, Ловеч, Ст. Загора, Плевен, Хасково и Шумен, които днес премериха сили в есенния турнир, посветен на саможертвата на Юлиян Манзаров.

Нашите деца отново показаха какво е спортно майсторство и мъжество. Турнирът за поредна година премина в дух на уважение и феърплей.

Най-подготвени се оказаха децата от IX ОУ „Панайот Волов“, гр. Шумен. В комплексното класиране те постигнаха резултат от 1044,02 точки. С 1030,52 точки младежите от СУ „Никола Й. Вапцаров“, гр. Айтос, спечелиха заслужено своите сребърни медали. Бронзът стана притежа-



ние на учениците от СУ „Васил Левски“, гр. Троян. Постигнатият от тях резултат е 1012,58 точки. Само 0,05 точки не достигнаха на младите огнеборци от Чирпан, които останаха четвърти

в комплексното класиране, но пък взеха бронзовите медали в „Бойното разгръщане“.

Постиженията на всички, участвали в състезанието, може да видите в снимките.



48-ми Републикански преглед в Пловдив

Над 300 огнеборци от цялата страна се включиха активно в Републикански преглед по пожароприложен спорт. Той се провежда за 48 път от 30 септември до 2 октомври на лекоатлетически стадион „Пловдив“ до Гребната база. Отборите в надпреварата са от факултета „Пожарна безопасност и защита на населението“ при Академия на МВР и 29-те регионални дирекции по „Пожарна безопасност и защита на населението“ в страната.

Официално събитието бе открито от заместник-кмета Йордан Ставрев, който поздрави участниците от името на кмета Здравко Димитров. „Политиката на Община Пловдив по отношение на опазване обществения ред, управлението



на кризи, бедствие и аварии е постоянна и дава добри резултати. Ние винаги подкрепяме действията на всички институции, призвани да вършат това“, допълни той.

В тазгодишното издание, на което присъстваха комисар Николай Николов, Директор на ГД-ПБЗН, заместник-кметът Георги Титюков, областният управител Дани Каназирева и директорите на регионални дирекции пловдивските пожарникари са подкрепени и от доброволното формирование „Пловдив 112“. Дисциплините, в които огнеборците се състезават са четири:

- Изкачване на щурмова стълба, с която се достига последователно до втори, трети и четвърти етаж на кула с максимална височина за изкачване – 10.85 метра;
- 100-метрова пътека с препятствия, при което трябва да се преодолее двуметрово



препятствие преминаване по 8-метровата греда, разгъване на шланга, скопчаване с разклонител и струйника;

- пожарна щафета 4x100 метра с препятствия – колективна дисциплина, при изпълнението на която се демонстрира бързина, ловкост, съобразителност, екипна работа, професионално умение и майсторство;

- бойно разгръщане от мотопомпа – колективна дисциплина със седем участници. Състезанието се провежда на полоса с дължина 95 метра и ширина 20 метра. При сигнал състезателите скопчават съоръженията, построяват смесена шлангова линия, която изтеглят на 90 метра напред пред мишените. Помпиерът включва помпата и подава вода. Струярите заемат позиция на 5 м пред мишените, като се опитват да напълнят с вода казанчетата на мишените.

Състезанията по пожароприложен спорт, които се провеждат всяка година, имат за цел да допринесат за повишаване на физическата подготовка и професионалното майсторство на служителите от службите за пожарна безопасност и защита на населението.



Ето и пълната програма до края на състезанието:

30 септември:

от 9.00 ч. до 10.00 ч. – официално откриване

от 10.00 ч. до 18.30 ч. – състезание в индивидуални дисциплини „изкачване с щурмова стълба“ и „100-метрова пътека с препятствия“.

01 октомври:

от 9.00 ч. до 11.30 ч. – полуфинал и финал на индивидуалните дисциплини и излъчване на републикански шампиони.

от 13.00 ч. до 18.00 ч. – състезание в дисциплината „бойно разгръщане на мотопомпа“.

02 октомври:

От 8.30 ч. до 12.00 ч. – състезание в дисциплината „пожарна щафета 4x100 метра“

13.00 ч. – тържествено закриване на републиканския преглед и награждаване на победителите и призьорите.

Отборът на РДПБЗН – Пловдив с мотивация за достойно представяне на 48-мия Републикански преглед по пожароприложен спорт

С висок спортен дух и мотивация символичните домакини на тазгодишния Републикански преглед по пожароприложен спорт – пловдивските огнеборци, отново застават на старта, за да извоюват успех. В борбата за най-високото място на почетната стълбичка техни съперници са представителните отбори на останалите 28 регионални дирекции в страната и курсантите от факултет „Пожарна безопасност и защита на населението“ при Академия на МВР.

И тази година ръководството и служителите на РДПБЗН – Пловдив подкрепят активно в съревнованието своите представители, донесли множество поводи за гордост на предишни турнири. От 2005 година насам отборът





на дирекцията е станал 11 пъти носител на титлата Републикански шампион по пожароприложен спорт, като последната победа е извоювана през 2019 г. Шест пъти в ръцете на пловдивчани е била и купата на Българската федерация по пожароприложен спорт.

Към значимите спортни постижения се прибавят и два републикански рекорда, поставени на 4-ти Световен шампионат на пожарникарите и спасителите през 2008 г. в град София. При индивидуалното представяне в дисциплината „100 м пътека с препятствия“ служителят на РДПБЗН – Пловдив Любомир Любенов постига резултат 16,32 секунди. В колективната надпревара, заедно с колегата си Иван Бончев и останалите участници в националния отбор, успяват да преодолеят всички препятствия в пожарната щафета за 57,36 секунди.

От 2001 г. до момента Пловдив е станал домакин на 13 републикански прегледи по пожароприложен спорт и 10 състезания за купата на Българската федера-

ция по пожароприложен спорт. През този период състезатели от цялата страна са участвали в турнири по пожароприложен спорт за мъже Купа „Тримонциум“, организирани от служителите на пловдивската дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението“ по повод честванията на Съединението на България – 6 септември, и Професионалния празник на българските пожарникари – 14 септември.

Освен национални първенства в областта на пожароприложния спорт, в Пловдив са проведени и три международни – Второ и Пето балканско състезание през 2003 г. и 2010 г. и Първо световно първенство за младежи през 2012 г.

Приключи 48-мият Републикански преглед по пожароприложен спорт в Пловдив

Със спортменски и приятелски дух бе завладяно съревнованието в 48-мия Републикански преглед по пожароприложен спорт, който се проведе от 30 септември до 2 октомври в Пловдив. Заедно със силната

воля и добра подготовка, всички състезатели проявиха уважение и толерантност един към друг, показвайки, че истинските победители в спорта и в живота се отличават с достойнство, независимо дали печелят или губят в дадена надпревара.

В оспорваната битка за купата на турнира тази година късметът не беше на страната на пловдивските огнеборци и в крайното класиране те заеха пето място. Комплексен победител стана представителният отбор на РДПБЗН – Стара Загора, следвани от колегите им от Бургас и Плевен.

Към спортните отличия на регионалната дирекция пловдивските огнеборци добавиха три бронзови медала. Единият е от пожарната щафета 4x100 метра с препятствия, на която отборът финишира за 66,21 секунди. Първото място в тази дисциплина заеха старозагорци, с 62,47 секунди, а втори се класираха плевенчани, с 65,15 секунди. Останалите две трети места за РДПБЗН – Пловдив са от индивидуалните дисциплини. В надпреварата на 100 метра пътека с препятствия служителят Пламен Писков постигна 17,56 секунди, воден от колегите си от Стара Загора Георги Георгиев (16,81 секунди) и Илиан Атанасов (17,55 секунди). Съотборникът на Писков – Михаил Костов, също завърши трети при изкачването с шурмова стълба с краен резултат 16,20 секунди. В това състезание победител отново стана пожарникар от Стара Загора – Деньо Денев, с 15,97 секунди, следван от Христо Христов от РДПБЗН – Враца с 16,10 секунди.

Специализирано изложение за архитектура, строителство и обзавеждане

Днес 21.10.2020 г. се открива най-голямото специализирано изложение за архитектура, строителство и обзавеждане „СТРОЙКО ЕКСПО 2020“.

На откритата част пред НДК ще се проведе впечатляваща демонстрация на техника от Главна дирекция „Пожарна безопасност и защита на населението“ на МВР, като 42-метрова авто-механична стълба, автомобил за гасене на горски пожари и автомобил за мониторинг при гасене на горски пожари, а освен това ще може да бъдат разгледани акумулаторен хидравличен комплект, за реагиране при пътно-транспортни произшествия или промишлени аварии и инциденти, комбинирана сеизмична и видео апаратура за издирване на затрупани хора при бедствия и промишлени аварии и инциденти, въздушно дихателни апарати и други интересни съоръжения. Изложба на открито ще представи мо-



менти от реални действия на пожарникарите, пожаро-приложен спорт и провежданите спортно-художествени инициативи на дирекцията. ГДПБЗН на

МВР ще бъде на разположение на посетителите от 09:30 до 18 часа в периода от 21 до 25 октомври [#Стройко2020](#)



Невероятно нарастване на климатичните извънредни ситуации през последните 20 години

През първите 20 години на този век се наблюдава „зашеметяващ“ ръст на климатичните бедствия, заявиха изследователи на ООН, като същевременно заявиха че „почти всички нации“ не са успели да предотвратят „вълна от смърт и болести“, причинени от COVID-19 пандемия.

В спешен призив към страни-те да се подготвят по-добре за всички катастрофални събития – от земетресения и цунами до биологични заплахи като новия коронавирус – данните на Службата на ООН за намаляване на бедствията (UNDRR) показват, че богатите държави не са направили много за справяне с вредните емисии, свързани с климатични заплахи, които съставляват по-голямата част от бедствията днес.

„Агенциите за управление на бедствия са успели да спасят много животи чрез подобрена готовност и отдаденост на персонала и доброволците. Но шансовете продължават да се натрупват срещу тях, по-специално от индустриалните държави, които се провалят при

намаляването на емисиите на парникови газове“, каза Мами Мизутори, шеф на UNDRR и специален представител на генералния секретар за намаляване на риска от бедствия.

Според доклада на UNDRR – изготвен от белгийския Център за изследване на епидемиологията на бедствията в UCLouvain – през последните две десетилетия са регистрирани 7 348 бедствия. Приблизително 1,23 милиона души са загинали – приблизително 60 000 годишно – с общо над 4 милиарда засегнати; много повече от веднъж.

Тези две десетилетия на бедствия са довели и до загуби от 2,97 трилиона долара за световната икономика, като данните също показват, че бедните държави са претърпели смъртност

над четири пъти по-висока от по-богатите.

За сравнение, през предходния 20-годишен период (1980 до 1999 г.) са регистрирани 4212 бедствия от природни опасности, с 1,19 милиона смъртни случая, засегнати повече от 3 милиарда души и икономически загуби на обща стойност 1,63 трилиона долара.

Скок на климатичната опасност Въпреки че по-доброто регистриране и докладване на бедствия може да помогне да се обясни част от увеличението през последните две десетилетия, изследователите настояват, че значителното нарастване на свързаните с климата извънредни ситуации е основната причина за скока, като наводненията представляват повече от

40% от бедствията – засягащи 1,65 милиарда души – бури 28 процента, земетресения (осем процента) и екстремни температури (шест процента).

„Това е ясно доказателство, че в свят, в който средната глобална температура през 2019 г. е била с 1,1 градуса по Целзий над доиндустриалния период, въздействието се усеща в увеличената честота на екстремни метеорологични събития, включително горещи вълни, суши, наводнения, зимни бури, урагани и горски пожари“, докладва UNDRR.

Въпреки обещанието, дадено от международната общност в Париж през 2015 г. за намаляване на покачването на глобалната температура до 1,5 градуса по Целзий над прединдустриалните нива, г-жа Мизутори добави, че е „объркващо“, че нациите продължават съзнателно „да сеят собствените си семена унищожение, въпреки науката и доказателствата, че превръщаме единствения си дом в необитаем ад за милиони хора“.

COVID-19

Що се отнася до пандемията COVID-19, която „откри много недостатъци в управлението на риска от бедствия (въпреки многократните предупреждения)“, докладът на UNDRR препоръчва спешни действия от правителствата за по-добро управление на такива припокри-

ващи се бедствия.

Тези опасности включват известни „рискови фактори“, като бедност, изменение на климата, замърсяване на въздуха, нарастване на населението на опасни места, неконтролирана урбанизация и загуба на биологично разнообразие.

Хронични нужди

Като пример за хронични метеорологични рискове, които трябва да бъдат във фокуса на по-добрите мерки за национална готовност, агенцията посочи, че променящите се модели на валежи представляват риск за 70 процента от световното земеделие, което разчита на дъжд и 1,3 милиарда души, зависими от влошаване земеделска земя. Въпреки факта, че екстремните метеорологични явления са станали толкова чести/редовни през последните 20 години, само 93 държави са приложили стратегии за риск от бедствия на национално ниво преди крайния срок в края на годината, каза г-жа Мизутори.

„Управлението на риска от бедствия зависи преди всичко от политическото лидерство и изпълнението на обещанията, дадени при приемането на Парижкото споразумение и Сендайската рамка за намаляване на риска от бедствия“, каза тя. „Но тъжният факт е, че ние сме умишлено деструктивни. И това е заключението на този доклад;

COVID-19 е най-новото доказателство, че политиците и бизнес лидерите тепърва ще се настроят към света около тях.“

Тя добави: „Всъщност всичко е свързано с управлението, ако искаме да извадим тази планета от бича на бедността, понататъшната загуба на видове и биологично разнообразие, експлозията на градския риск и най-лошите последици от глобалното затопляне“, в съвместно изявление с UCLouvain проф. Дебарати Гуха-Сапир.

Въпреки че докладът на UNDRR посочва, че е имало известен успех в защитата на уязвимите общности от изолирани опасности, благодарение на по-ефективните системи за ранно предупреждение, готовност и реакция при бедствия, прогнозираните повишения на глобалната температура могат да направят тези подобрения „остарели в много страни“, предупреди агенцията.

Понастоящем светът е в ход за повишаване на температурата с 3,2 градуса по Целзий или повече, освен ако индустриализираните страни не могат да постигнат намаление на емисиите на парникови газове с най-малко 7,2% годишно през следващите 10 години, за да постигнат целта от 1,5 градуса, договорена в Париж.

Източник: <https://news.un.org/en/story/2020/10/1075142>

13-и октомври

Международен ден за намаляване на риска от бедствия

На 13-и октомври отбелязваме Международния ден за намаляване на риска от бедствия. Представяме ви четирите постера, част от кампанията, свързана с този ден.

Така изглежда
сграда, устояла
на **земетресение**.



Невидима ли е превенцията на бедствия?

Be ready, stand out | standoutindisasters.eu



Така изглежда път,
предпазен от
свлачище.

Невидима ли е превенцията на бедствия?

Be ready, stand out | standoutindisasters.eu

EUROPA
ЕВРОПЕН МАЖОР ИЗАДНОС ЗАБЕДИВАНЕ
ACCORD EUROPE RISQUES MAJEURS

COUNCIL OF EUROPE
CONSEIL DE L'EUROPE

Така изглежда
дърво, оцеляло при
**опустошителен
пожар.**



Невидима ли е превенцията на бедствия?

Be ready, stand out | standoutindisasters.eu



Така изглежда бряг,
пощаден от **нефтен разлив**.



Невидима ли е превенцията на бедствия?

Be ready, stand out | standoutindisasters.eu

EUROPA
EUROPEAN MAJOR HAZARDOUS AGREEMENT
ACCORD EUROPEEN RESILIENCE MAJEURE

COUNCIL OF EUROPE
CONSEIL DE L'EUROPE

Пожаро-тактическо учение

Скъпи приятели, показваме ви кадри от реализираното пожаро-тактическо учение във вилна зона „Люлин“, местност „Бонсови поляни“, което се проведе със силите и средствата на Столична дирекция ПБЗН, СДВР, Регионална дирекция по горите – София, БЧК – София и дирекция „Аварийна помощ и превенция“ към Столична община. Целта на проведеното учение е да бъде проверено взаимодействието и координацията на щаба на СДПБЗН с основните съставни части на Единната спасител-



на система и да се отработят функционалните задължения на длъжностните лица от оперативния щаб, при ограничаването и ликвидирането на последствията на възникнал горски пожар. Щабното занятие беше ръководено от директора на СДПБЗН, старши комисар Веселин Гетов, който беше подпомаган от комисар Димитър Иванов и със съдействието на Шеста РСПБЗН.

Принципи и методи за защита на пожароизвестителните системи от лъжливи сигнали за тревога

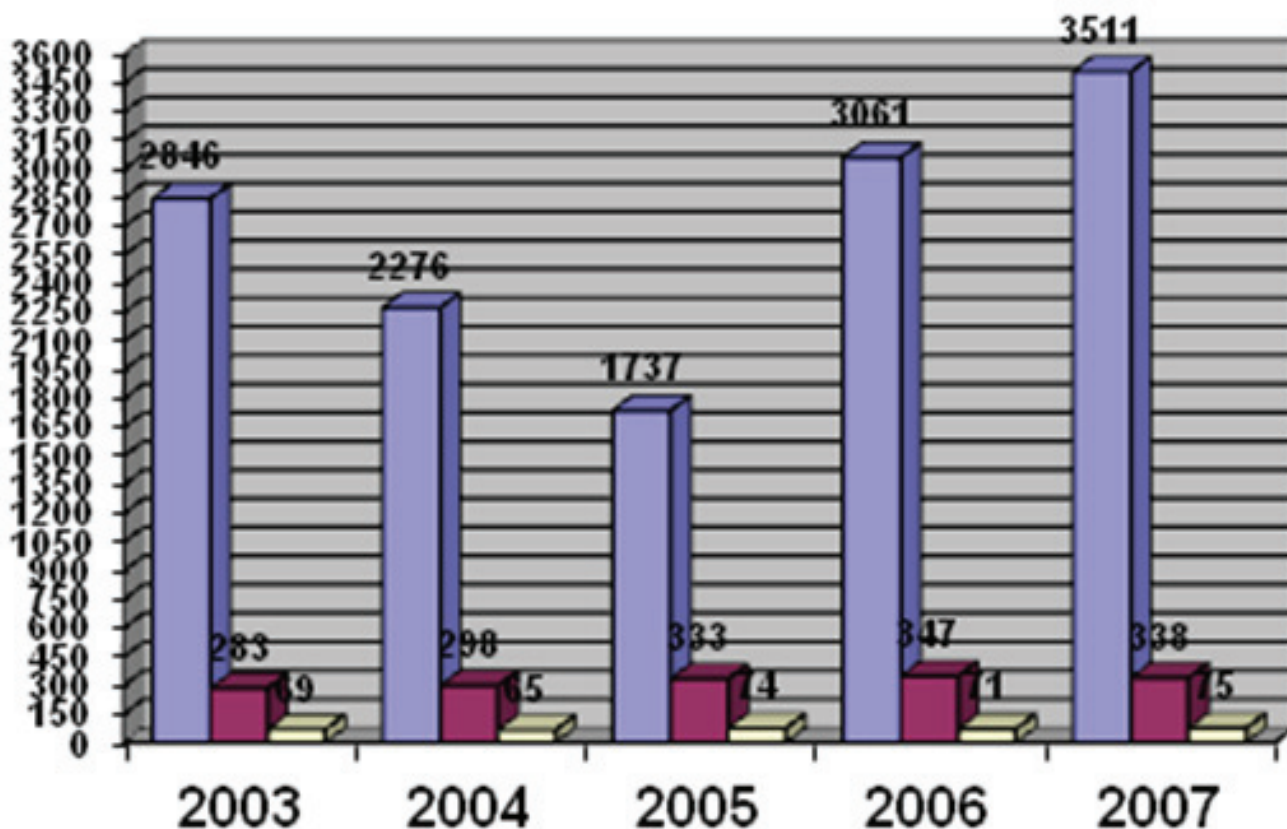
доц. д-р инж. Ангел Карамисhev, факултет „Пожарна безопасност и защита на населението“ – Академия на МВР

АНОТАЦИЯ:

Направен е обзор на организационните мероприятия и инженерните технически решения за намаляване броя на лъжливите сигнали от пожароизвестителните системи (ПИС). Подходящ подход за решаване на проблема е системният, включващ статистическата теория на откриването и систематизиране на обработката на сигналите в пожароизвестителната система.

Лъжливите сработвания в пожароизвестителните системи (ПИС) представляват непредвидени в нормативно-техническата и (или) конструкторската документация генерирания на сигнали за пожар и включвания на отделни елементи, възли, подсистеми и инсталации за борба с пожара при отсъствие на необходимост от изпълнение на задачата. Тяхното възникване води до снижаване ефективността на функциониране на ПИС в режим на дежурство, а понякога и до материални (финансови) загуби. Причина за лъжливите сработвания могат да бъдат: пропуски при проектирането и разработката; дефекти на производството; дефекти на схемните решения; некачествено изпълнение на монтаж-но-настроечните работи; нарушения в правилата за експлоатация и др. В световен мащаб, отнесени към общия брой на отказите в ППТ [1], лъжливите сработвания съставляват 2-3%. Като правило те се откриват в режим на дежурство и при извършване на техническите обслужвания (ТО).

За период от пет години в службите за „Пожарна безопасност и защита на населението“ (ПБЗН) в областите Разград, Русе, Стара Загора и Пловдив е направено проучване на всички лъжливи сигнали за повиквания и колко от тях са причинени от лъжливи сработвания в ПИС. На фиг.1. са показани данните за тях в ОДПБЗН-Пловдив. Данните на фиг.1. са както следва: диаграма в синьо-общ брой произшествия; диаграма в червено-общ брой лъжливи сигнали; диаграма в жълто-лъжливи сигнали за тревога от ПИС. Отнесени към общия брой, излизанията по вина на лъжливите сработвания на ПИС представляват 2-3%, а отнесени към общия брой излизания по лъжлив сигнал – около 22%. Аналогични са процентите и от останалите коментирани служби ПБЗН.



Фиг.1

В работата посредством системния подход и принципите на статистическата теория на откриването е систематизирана обработката на сигнала на всички нива в една ПИС. Показано е, че проблемът с лъжливите сигнали за тревога може да бъде приемливо решен посредством подходяща организация на единната по своята природа обработка на сигналите от пожарните характеристики. Мерките за защита на ПИС от лъжливи сработвания се свеждат до две групи: организационни мероприятия и инженерни технически решения свързани с обработката на сигналите в системата. Организационните мероприятия са елемент от инженеринговото проектиране, регламентирани са нормативно [2], а основните от тях са:

- правилно проектиране;
- избор на качествени компоненти при реализиране на проекта;
- качествено инсталиране;
- правилно използване;
- добра поддръжка (обучение на обслужващия персонал);
- осигуряване на електромагнитна съвместимост (ЕМС);
- потвърждаване преди сигнала тревога;
- проектиране на системи обвързани с дейността.

Единната по природа обработка на сигнала в ПИС може условно да се раздели на три етапа: първична (известна още, като сигнална), вторична и третична. В съответствие със статистическата теория на откриването, оптимизирането на който и да е етап от обработката по даден критерий за оптималност

не възпрепятства оптимизирането и като цяло. Ето кратка характеристика на отделните етапи.

Първична обработка на сигналите. Първичната обработка е най-обемния етап, изисква сложни апаратни и софтуерни решения. Тя включва следните основни моменти:

- откриване на сигнала от пожарната характеристика (дим, топлина или електромагнитно излъчване) на фона на смущенията;
- различаване на сигналите от различните пожарни характеристики;
- определяне координатите на пожара (адреса на пожарния известител с охраняваната от него зона, в която е възникнал пожара).

От своя страна първичната обработка на сигналите може да бъде: оптимална, адаптивна и под оптимална (операциите по откриването се оптимизират по критерии, целящи достигането на максимален ефект на определен показател).

Оптимална първична обработка – За системи в които вероятността за лъжлива тревога (F) е от съществено значение, оптимизацията се извършва по критерия на Нейман-Пирсон. Този критерий се свежда към максимизация на вероятността за правилно откриване на сигнала (D) при ограничения на F :

$$D_{оп} = \max D_{oy} ; F \leq F^* , \quad (1)$$

където $\{y\}$ е съвкупност от възможните правила за откриване, при което $\gamma_{оп}$ съответства на $D_{оmax}$; F^* – на допустимата вероятност за лъжлива тревога.

Критерият на Нейман-Пирсон представлява особен интерес за откриване на сигнала от пожарната характеристика, тъй като при постройката на оптималния откривател не се изисква знанието на априорните вероятности за наличие или отсъствие на пожар.

Пример за оптимизиране откриването на сигнала в пламъчен пожароизвестител (ПИ) по критерия на Нейман-Пирсон е показан в [3].

Адаптивна първична обработка – SDN откриваща технология със следните функции [4]:

- S – автоматична оценка на грешките, когато са извън допустимото ниво;
- D – интегриран диагностичен режим за управление, почистване и нулиране;
- N – адаптиране според съответните условия.

SDN димни ПИ постоянно наблюдават регистрираните физични параметри, отстранявайки възможните влияния на околната среда.

Сигналът за всички данни и параметри се подава на интелигентен сигнален процесор (ISP), извършващ адаптивна първична обработка. При настъпване на отклонение в параметрите на сигнала, процесорът преизчислява прагът на решението за наличие или отсъствие на пожар.

Всички SDN димни ПИ са с вграден интелигентен алгоритъм за ефективна диагностика. Функционалната проверка включва:

- електрическа и логическа проверка на функциите на сигналния процесор и допълнителната електроника;
- проверка работния обхват на адаптацията и следваща индиректна проверка нивото на версия и комуникация.

Подоптимална първична обработка. Под оптималните методи съдържат елементи на първичната обработка и създават условия за нейното оптимизиране. Ето някои по-специфични от тях:

- Система предотвратяваща проникването на прах, запазвайки потока на въздуха (*Dost Defy™*).
- Използване на алгоритми, филтриращи временни отклонения в отчетите на сигнала (*Transient Rejection*).
- Поддържане на калибрирани нива на чувствителност (*Drift Compensation*), дори при смутен откривател.
- Димни ПИ с незамърсяваща се виртуална камера (намират приложение в архитектурно ценни помещения и сгради, както и в запрашени среди).
- Оптичният димен сензор, работещ на принципа (ефект) на Тиндъл (дисперсия на светлината), осигурява добро ранно откриване на пожар. Открива димни частици, отделяни от повечето пожари. Оптичната камера е с запечатена горна част и мрежа против насекоми с отвори с диаметър 500 μm .

Използването в качеството на светлинен източник на лазер води до висока чувствителност при разпознаване, както на бързо горящи така и на бавно тлеещи пожари.

- Използване на степенчато (по нива) и автоматично регулиране на усилването (АРУ) – осигурява линейно усилване на приемника, не допуска ограничаване на сигнала по ниво и по този начин отсъстват провали в аналоговата му стойност.
- Импулсно захранване (тип меандър) източника на светлина и отпущване на фотоприемника при оптичния димен ПИ.

Вторична обработка на сигналите. Тя използва резултатите от първичната обработка и е в състояние значително да подобри качеството на откриването. При вторичната обработка в аналогово-адресируеми ПИС, решение за наличие или отсъствие на пожар в пръстена в който има сработил ПИ се взема по няколко последователни протокола за обмен (няколко последователни цикъла на наблюдение).

Да разгледаме случай на аналогово-адресируема ПИС, когато системата е организирана така, че в определен пръстен (определена зона) от нея периодът на пълния цикъл на наблюдение е значително по-малък от времето за вземане на решение от диспечера на ПИЦ, т.е. $t_n \ll t_{\text{реш}}$. Така например, за ПИС със среден капацитет, продължителността на обзора на всички ПИ в пръстена е около 20S, а времето за вземане на решение от диспечера 2 минути, което означава че разполагаме с 6 цикъла.

На практика това означава, че решение за наличие или отсъствие на пожар се взема по резултатите от няколко последователни цикъла за наблюдение:

$$n = \frac{t_{\text{реш}}}{t_n} \quad (2)$$

Ако пръстена съдържа m сензора, то всеки от тях може да се яви източник на лъжлива тревога. Лъжливите тревоги от един цикъл на наблюдение към друг са некорелирани събития и решение за наличие на пожар при неговото отсъствие ще се вземе на основата на поне k лъжливи тревоги в n цикъла на наблюдение. При тези условия условната вероятност за лъжлива тревога F , с отчитане алгоритъма "k от n", се определя по биномиалния закон [4, 5]:

$$F_{1,k/n} = \sum_{j=k}^n C_n^j F^j (1-F)^{n-j} \quad (3)$$

където $C_n^j = \frac{n!}{j!(n-j)!}$ са биномиални коефициенти.

Логично е да се приеме, че решение за лъжлива тревога F за един сензор се взема при стабилна повтаряемост на лъжливите тревоги за цялото време за вземане на решение, т.е. при n лъжливи тревоги за n цикли на наблюдение. Полагайки $k=n$ получаваме:

$$F_{1,n} = F^n \quad (4)$$

Условната вероятност за правилно неоткриване на n цикли на наблюдение за съвкупност от m сензора с отчитане независимостта на събитията е:

$$\hat{F}_{mn} = (\hat{F}_{1n})^m = (1 - F^n)^m, \quad (5)$$

където вероятността за лъжлива тревога в поне един сензор от системата за цялото време за вземане на решение е:

$$F_{mn} = 1 - \hat{F}_{m,n} = 1 - (1 - \hat{F}^n)^m \approx mF^n, \quad (6)$$

при $F^n < \frac{1}{m}$

Ако зададем допустимата вероятност за лъжлива тревога в цялата система за цялото време за вземане на решение F_{mn} и знаейки броя на пожароизвестителните сензори m и числото цикли на наблюдение n , можем да определим подлежащата на стабилизация от устройството за автоматична първична обработка допустима вероятност за лъжлива тревога F за един сензор и един цикъл на наблюдение:

$$F = \sqrt[n]{1 - \sqrt[m]{1 - F_{mn}}} \approx \sqrt[n]{\frac{F_{mn}}{m}} \quad (7)$$

За разлика от независимите от цикъл към цикъл за наблюдение лъжливи тревоги, правилното откриване се характеризира с висока корелираност на събитието, определена от фактическото наличие на пожар в охраняваната площ на ПИ. Високата корелираност на събитията означава, че вероятността за настъпване на n силно корелирани събития е равна на вероятността за извършване на едно от тях. Ето защо $D_n = D$.

Третична обработка. При третичната обработка една и съща рискова зона се охранява от няколко (поне два) ПИ, реагиращи на различни пожарни характеристики. Резултатите от първичната и вторичната обработки се обединяват, свеждайки вероятността от лъжлив сигнал за тревога от ПИС.

- Биокибернетични принципи (ПИ с децентрализирана интелигентност). Това е мултисензорна система (от поне две), които охраняват една и съща площ (монтирани са в един и същи ПИ) и работят независимо една от друга, реагирайки по различен начин на пожарните характеристики (дим и топлина).

Например – MSR откриваща технология [4]. Съкращението отразява технологията на откриването:

M – многофункционален критерий. Най-често се прилагат два типа ПИ. MSR йонизационен димен откривател и MSR оптично-димен откривател, интегрирани с термодиференциални и термомаксимални сензори.

S – Анализ на сигнала. Технологията позволява големия масив от данни да се анализира преди взе-

мането на решение за наличие или отсъствие на пожар. На базата на тази информация, автоматичния откривател със своята чувствителност, селективност и гъвкавост, самостоятелно и независимо да се адаптира към променящите се условия на околната среда.

R – Растерна разпознаваща способност.

Информационните сигнали от различни типове наблюдавани и анализирани тестови пожари са дигитализирани и вкарани в паметта на сигналния процесор (обучение на процесора с различни пожарни образци). Вградената интелигентна разпознавателна способност се изразява от цикличното сравняване на цифровите кодови нива, получени от аритметичния компонент на процесора с цифровия код на съответния пожарен образец, заложен в паметта му.

По такъв начин се намалява до минимум времето за реакция на процесора и вероятността за генериране на лъжливи сигнали за тревога.

По следващо развитие на мултисензорните технологии, са: O^2T – оптично-димен с разсейване напред и назад, интегриран с топлинен сензор; OT^{blue} – оптичен син интегриран с топлинен [5]; оптично-димен, използващ двойно лъчева технология, интегриран с топлинен и химичен сензор [6] и др.

• Групово разпознаване (При аналогово-адресируеми ПИС).

На общ кръгов шлейф се подключват 127 аналого-адресируеми ПИ, влизащи в състава на 15 групи. Всички аналого-адресируеми ПИ от кръговия шлейф се адресират автоматично от ПИЦ (SOFT – адресация). При условие, че даден ПИ от кръга открие сигнал от пожара, то се извършва разпознаване на групата и самия ПИ, а сигналът се предава в ПИЦ.

В заключение, с използването на системният подход и статистическата теория на откриването е възможно да се реши въпроса с лъжливите сигнали в ПИС, свеждайки ги до предварително зададено приемливо ниво. Систематизирането и оптимизирането на обработката на сигналите от пожарните характеристики ще намали материалните разходи в процеса на проектирането, насочвайки конструкторите към етапите от обработката, където съществуват реални резерви за повишаване качеството на системата, предпазвайки ги в същото време от грешни решения.

Литература:

1. Бубырь Н.Ф., Бабуров В.П., Потапов В.А., *Производственная и пожарная автоматика часть II, Москва 1986.*
2. СД CEN / TS 54-14.
3. Карамисhev А. Т., *Оптимална първична обработка на сигнала в пожароизвестителна система, работеща в оптичния диапазон, Сборник доклади, пета научна конференция с международно участие „Пожарната и аварийната безопасност '2009", 19-20 март 2009, София.*
4. *Пожароизвестителни системи, материали на фирма eff – eff.*
5. *Материали на фирма ESSER, Part № 798650, Issue 07.2007.*
6. *Материали на фирма BOSCH, Автоматични пожароизвестители серия 420, 2011.*

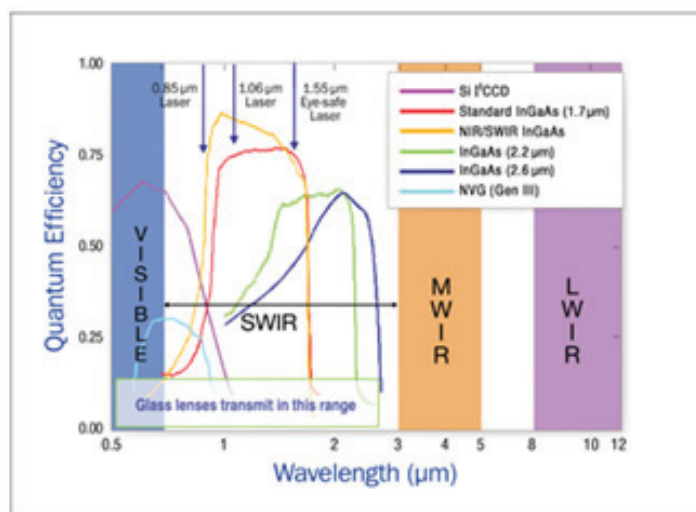
Стробируема инфрачервена камера с активно осветяване

Д.т.н. Пламен Янков, факултет „Пожарна безопасност и защита на населението“ – Академия на МВР

Анотация: Разработена е камера с чувствителност в късовълновия инфрачервен диапазон SWIR с активно лазерно осветяване и стробируемост с временна разделителна способност 10 ns отговарящо на пространствена способност от около 3 m. По този начин се постигат съществено по-добри резултати от топлинните камери.

1. Състояние на проблема. Диапазоните за наблюдение могат да се разделят на 4

- Видим за човешкото око 450 – 700 nm,
- Късовълнов инфрачервен 800 – 3000 nm,
- Средновълнов инфрачервен 3,5 – 5 μm ,
- Дълговълнов инфрачервен 8 – 14 μm



Камерите с чувствителност в късовълновия инфрачервен диапазон 800nm – 3000 nm имат следните предимства :

- По-добрата чувствителност, достигаща до детекция на единични фотони, и значително по-високата разделителна способност позволяват получаването на детайлни образи и на по-далечно разстояние,
- Позволяват наблюдение през деня и нощно време, осветяването през нощта е по-високо вследствие на заревото – разсейването на светлината от атмосферата след залез и от нагрятата земна повърхност,
- Активното управление на чувствителността повишава динамичния диапазон и намалява ефектите от ореолите,

- По-високата проникваща способност в атмосферата, вследствие на по-малкото Релеевско разсейване, позволява да се извършва наблюдение в условията на мъгла, пушек
- Разделителната способност позволяват разграничаването на камуфлаж, скрити предмети под дрехи и т.н.,
- Няма необходимост от криогенно охлаждане,
- Активното осветяване с лазери в безопасния за очите диапазон около $1.55 \mu\text{m}$, позволява повишаването на реалната чувствителност, а стробирането на камерата със закъснение спрямо лазерния импулс, дава възможност за елиминиране на странични силни сигнали или образи в пространството през мъгла, дим, пушек,
- Оптичните материали за изработка на обективите са значително по-евтини и конструктивни, което означава ниска цена.

На няколко снимки са показани разликите при различни условия.
Резултатите са от www.inetvac.com /1/ и www.sensorsinc.com /2/



Фиг.1 Без и със активно лазерно осветяване в условия на мъгла



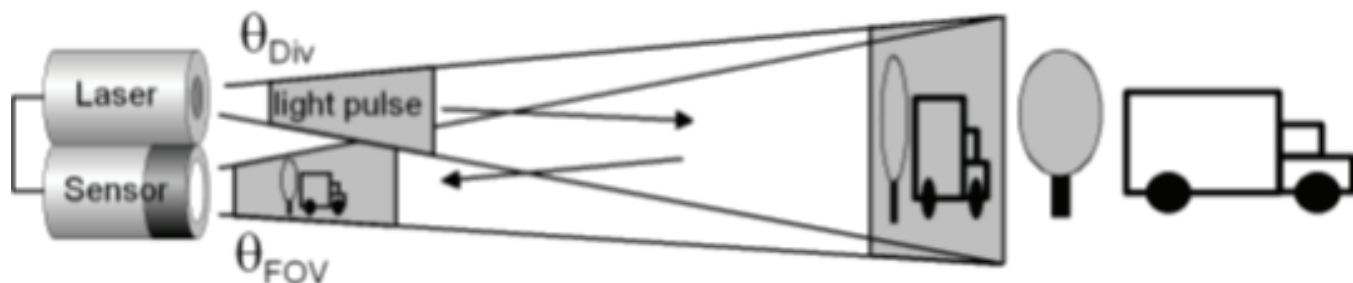
Фиг.2. Термовизионна камера и SWIR камера на разстояние 2 km



Фиг.3. Термовизионна камера FLIR и участък, осветен с лазер (gated)

2. Описание и конструкция

Базовия принцип на камерата е показан на фиг.1. Лазерен източник облъчва обекта. След закъснение, определено от разстоянието до обекта, се „задейства“ сензора или камерата. Тя се задейства за определено време. В този случай, обектите преди или отзад на точното място в пространството не се регистрират.

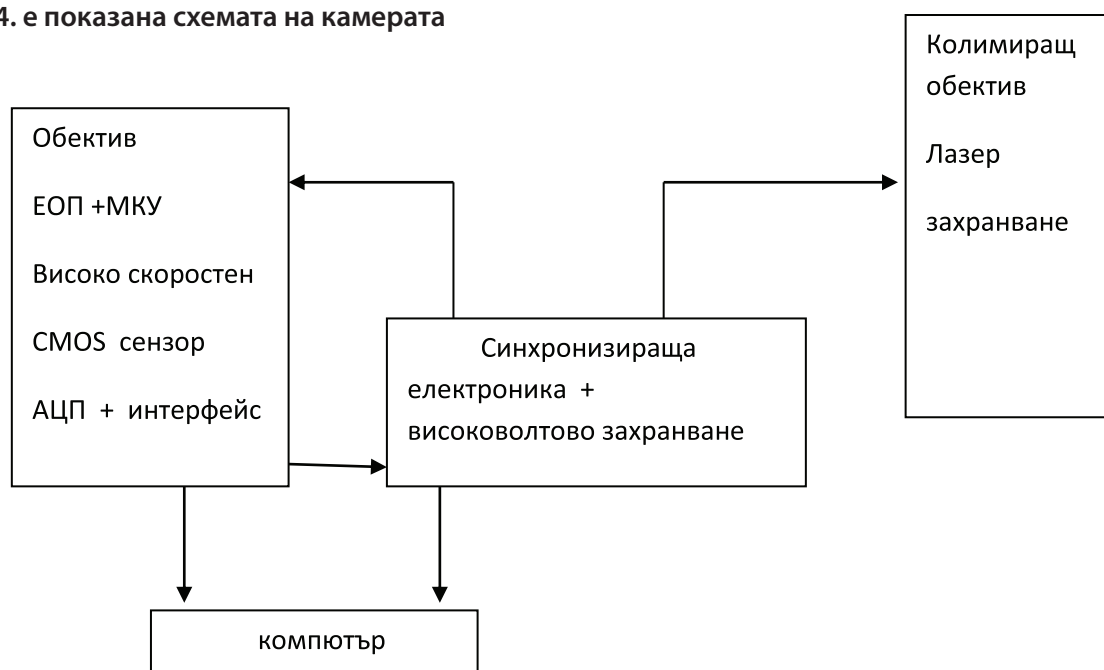


Фиг.3

Стробирането дава и допълнителна възможност за измерване на разстоянието до наблюдаемия обект.

Структурна схема на камерата.

На фиг. 4. е показана схемата на камерата



Фиг.4

Синхронизиращата електроника изработва сигналите за управление на лазера (строб), който е в два варианта: мощен диоден лазер с 250 W пикова мощност и регулируем импулс от 20 ns до 10 μs, като по този начин може да се регулира и общата чувствителност на камерата. Честотата на повторение се регулира от синхронизацията с високоскоростния CMOS сензор и е в рамките на 1 до 10 000 кадъра/s (FPS). Със регулируемо закъснение от 100 ns (15 m) до 100 μs (30km – на практика максимум за артилерийска стрелба) се постига визуализиране на образ в точно определено място в пространството. За постигане на по-висока точност при определяне на разстоянието до обекта, диодният лазер се заменя с диодно напояван твърдотелен лазер с Q-модулация (параметри на лазерния импулс – 1.54 μm, 5 ns, 100 Hz, 20 mJ). Оптичната чувствителност на ЕлектроОптичнияУсилвател с МикроКаналния-

Усилвател (III или IV генерация усилватели) е около 500 mA/W за дължина на вълната 820 nm, при ток на шума 15 nA. Това означава чувствителност от около 3 nW.

Основните параметри на приемната оптична част се определят от параметрите на оптичния усилвател /3/. Той е съставен от Фотокатод със спектрална чувствителност определена от вида му (в настоящия случай GaAs или InGaP, в зависимост от приложението). Излъчените фотони от катода се усилват около 50 000 – 70 000 пъти в микроканалния усилвател. Размерите на каналите определят и разделителната способност, в нашия случай около 5.5 μm . Образът от електрони се проектира върху фосфорен екран. Излъчените фотони се проектират през влакнесто оптична система като изход за наблюдение. Вместо окуляр, образът се проектира върху CMOS камера, чиито изход се подава в компютър. Общите характеристики на електрооптичната част са показани в таблицата.

Bar Tube module				
PERFORMANCE	Unit/method	Lower Limit	Measured	Upper Limit
Chrome Inspection:	visual	-	Acc	-
Luminous sensitivity 2856°K:	$\mu\text{A}/\text{lm}$	1800	2250	-
Radiant sensitivity at 830 nm:	mA/W	190	330	-
Radiant sensitivity at 880 nm:	mA/W	80	118	-
MCP Voltage (Gain-75,000):	VDC	-	694	985
Anode Leak Current:	nA	-	15	25
IBF (@5 VDC): 125 μm hole	-	-	0	20
E.B.I:	μlx	-	0.1	0.25
Center/Perif. resolution:	lp/mm	64/57	64/64	-
Image Quality:	-	-	Acc	-
FO/AVG surface quality:	Scratch/dig	-	Acc	60/40

След обработка на сигнала от CMOS сензора (изваждане на шума) се постига чувствителност от около 0.3 nW.

Специално внимание е обърнато към сензора – високоскоростен CMOS с вградено АЦП. Това, заедно с буферна памет, позволява използването на камерата за високоскоростни снимки, напр. заснемане на процесите на взривяване, експлозии и други бързо протичащи процеси. Тези процеси могат да бъдат синхронизирани със строб сигнала за осветителния диоден лазер. В тази модификация се използва различен фосфор на екрана за наблюдение.

Двата обектива – за камерата и лазера могат да бъдат различни, или с еднаква числена апертура. Тези модификации са с цел избор на цялото поле на зрение или само на части от обекта.

Като общо, пространствената разделителна способност е различна при непрекъснатата работа – 1к / 1к пиксела, и при режим на стробирание 640/480 пиксела. В режим на високоскоростна работа от 4 000 кадъра в секунда се използва по-ниска разделителна способност, вследствие на ограничението на вградената памет.

Конструктивно, за един от вариантите, камерата е показана на фиг. 7. Особеност на електронната част е вниманието за ефективност на отделните схеми, за по-висока ефективност и ниска консумация при акумулаторно хранване (не забравяме, че лазерният диод излъчва 200W пикова мощност честота на повторение 5 kHz)



Фиг.5

Виждат се двата обектива – голям (приемна част) и малък за колимиране на лъчението от осветяващия лазерен диод. На задния панел са разположени контролните букси за USB изхода към PC, захранването за автомобил. Управлението на камерата като: експозиция, закъснение спрямо разстоянието до обекта, CW или режим на стробиране и др. за ръчно управление. Високоволтните захранвания, захранването за стробиране и управление на мощния лазерен диод са поместени в кутията.

На следващите снимки фиг.5, (един кадър) е заснет 4 ти блок на ТУ, разстояние от 244.4 m) и хотел на разстояние 477.2 m. Условиата са: безлунна нощ, мъгла, пред камерата със f/2.8-4/7-28 обектив е поставен отслабващ филтър отслабващ интензитета от обекта около 100 пъти, осветителен лазер 200ns и пикова мощност 20W. Това са занижени параметри на лазера, защото разстоянията не са високи. Специално, лазера е колимиран с по-ниска числена апертура като кръгло петно. На двата кадъра при непрекъснато осветяване се вижда лъча от осветителния лазер вследствие на разсейване от мъглата. Останалата част от кадъра (правоъгълната) не е осветена.



Фиг.5

На следващия кадър фиг.6 е показан образът (zoom = 4) след стробиране със временна задръжка между строба за лазера и затвора на камерата $t_d = 244.4 \times 2 / 3.10^8 = 1.6 \mu s$, като е отделен осветения образ и снимка при дневно осветяване (с поставен ИЧ филтър и неутрален отслабителен филтър с отслабване около 100 пъти. Вижда се елиминирание на разсейването от мъглата. Снимките са правени в отделни моменти и пространствено може да няма съвпадение.



Фиг.6

Приложение на камерата, в зависимост от конкретната модификация:

- наблюдение с високи разделителни способности в пространството на обекти, напр. наблюдение на обекти в пространства зад прозорци (в стаите)
- високоскоростна фотография
- наблюдение при наличие на мъгла, пушек и др.
- разделяне на обекти на фона на силни странични осветявания
- наблюдения на отдалечени обекти с измерване на разстоянието – 3D образи

Допълнително, не маловажно, приложение е използването на скоростната камера с активно стробирание за „водене на цели“ и активното насочване на артелерийски огън (или мощни лазери). Напр. една от модификациите на системата SkyShield на фирмата Rheinmetal /4/. Разделителната способност на този (бърз) лазерен радар е около 10 пъти по-добра от радарите със сфазирани кохерентни решетки (напр. фиг.5) с точности, в зависимост от използваните лазери, под 0.5 mrad , като в действителност, обектът излъчва разсеяната светлина от осветяването и дава информация за своята позиция. Това позволява унищожаването на летящи обекти със скорости по-високи от 500 – 1000 m/s (ракети, голямо калибрени изстрели, хеликоптери и т.н.), на дистанции от няколко km с вероятност за „летално“ поражение, надвишаващо 98% в рамките на няколко секунди. Експериментално в полигони при реална обстановка ракети тип ГРАД-3 на брой 3, са унищожени за 3.5 s на разстояние 2.5 km. Друго масово приложение е при заснемане на територии от UAV. Това приложение изисква високата кадрова скорост – 4668 кадъра/секунда (fps).

Съвместно с мощният лазерен „Фар“ /5/ камерата позволява наблюдение на обекти при водене на цели в морски условия на разстояния $\times 10 \text{ km}$. Пиковата оптична мощност може да надвишава 20 kW, средната около 3 kW. Тази осветителна система позволява и предаване на кодирани данни със скорост $\times 10 \text{ Mbit/s}$. Системата е показана на следващата фигура

Тези технологии позволяват нови стратегии при изграждането на системи за защита на инфраструктурни обекти и съответно превантивни действия при сериозни терористични заплахи.

Л-ра.

1. Inetevac . Company information. www.inetvac.com
2. Sensorsinc . Company information. www.sensorsinc.com /
3. Harder Digital. Company information. www.Harderdigital.com
4. Rheinmetal GmbH . www.rheinmetall-defence.com Oerlikon Skyshield® Air Defence System
5. P.Yankov , High Frequency High Power Laser Diode Applications. European Defence Agency Maritime workshop. Headquarters Bruxelles , 06.2012



НАЦИОНАЛНА БЛАГОТВОРИТЕЛНА
КАМПАНИЯ ЗА ПОДПОМАГАНЕ
НА ДЕЦАТА НА ЗАГИНАЛИТЕ
И ПОСТРАДАЛИТЕ ПРИ ИЗПЪЛНЕНИЕ
НА СЛУЖЕБНИТЕ ЗАДЪЛЖЕНИЯ
СЛУЖИТЕЛИ НА МВР



ЗА АБОНАТИТЕ НА ВСИЧКИ МОБИЛНИ
ОПЕРАТОРИ ИЗПРАТЕТЕ **SMS НА 1866**

ЦЕНА 1.00 ЛВ. БЕЗ ДДС

ГЛАСОВО ОБАЖДАНЕ НА ТЕЛ. 0900 5 1866

ЦЕНА 0.99 ЛВ. БЕЗ ДДС