

## **БЕЗПИЛОТНА АВИАЦИОННА СИСТЕМА ЗА РАДИАЦИОННО РАЗУЗНАВАНЕ, АЕРОГАМА СКАНИРАНЕ И КАРТИРАНЕ**

**Иван Вълчинов<sup>1</sup>, Диана Вълчинова<sup>1</sup>, Гаро Мардиросян<sup>2</sup>, Светослав Забунов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Екопрогрес Интернешънъл ООД*  
*e-mail: office@ecoprogress.net*

<sup>2</sup>*Институт за космически изследвания и технологии – Българска академия на науките*  
*e-mail: svetoslavzabunov@gmail.com*

**Ключови думи:** *Безпилотна система, радиационно разузнаване*

**Резюме:** *В доклада са описани съвсем накратко устройството и действието на Безпилотна авиационна система, предназначена за радиационно разузнаване на местност, търсене и откриване на източници на гама лъчение. Системата е обект на патентна защита.*

## **THE UNMANNED AVIATION SYSTEM FOR RADIATION INTELLIGENCE, AEROGAMMA SCANNING AND MAPPING**

**Ivan Valchinov<sup>1</sup>, Diana Valchinova<sup>1</sup>, Garo Mardirossian<sup>2</sup>, Svetoslav Zabunov<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Ecoprogress international LTD*  
*e-mail: office@ecoprogress.net*

<sup>2</sup>*Space Research and Technology Institute – Bulgarian Academy of Sciences*  
*e-mail: svetoslavzabunov@gmail.com*

**Keywords:** *Unmanned system, radiation reconnaissance*

**Abstract:** *In The unmanned aviation system for radiation intelligence (UASRI) is designed to perform radiation localization, search and detection of gamma radiation sources. The presented innovation is subject to patent protection.*

### **Общо описание**

- Безпилотната авиационна система за радиационно разузнаване (БАСРР) може да се разполага на безпилотно летателно средство без използване на специално оборудване.
- БАСРР не изисква, но и не изключва управление и контрол от страна на оператора.
- БАСРР се състои от високочувствителен спектрометричен детекторен блок, GPS, GPRS, бордови компютър (PC), операторска станция, сървър и програмно осигуряване.

Данните от БАСРР чрез GPRS се предават в сървър, от където по интернет постъпват в потребителския PC за наблюдение в реално време, както и за последваща обработка.

### **Безпилотна авиационна система за радиационно разузнаване (БАСРР)**

БАСРР е предназначена за мониторинг и оценка на радиационната обстановка на природни и антропогенни обекти с използване на безпилотно летателно средство, идентифициране на източниците, картографиране на нивото на радиация, търсене на загубени източници на йонизиращо лъчение, контрол при пренасяне на радиоактивни вещества, установяване на последствията от аварии в ядрено-енергетични обекти, откриване на следи от изпитания или използване на ядрено оръжие, вземане на проби и източници за лабораторен анализ и погребването им и др.

### **Предшестващо състояние на техниката**

Известно е използването на пилотирувани летателни апарати за авиационно разузнаване и картиране на източници на йонизиращи лъчения, при които измервателната апаратура се намира на борда на летателното средство.

Недостатъци на известните системи са сравнително високата скорост на летене при мониторинга на изследваните обекти, което намалява разделителните способности по пространство и по време, отразяващо се на точността на резултата. Друг недостатък е, че поради ограничената долна граница на полет на пилотираните летателни средства измерването се извършва от сравнително висока височина, което намалява в квадратична зависимост достигналата до измервателната апаратура мощност на еквивалентната доза (МЕД). Освен това, при пилотиран полет над силно замърсени в радиоактивно отношение при ядрени инциденти обекти, летателният персонал е подложен на мощно облъчване с трайни тежки здравословни последици.

Възниква необходимост от създаването на безпилотна авиационна система за радиационно разузнаване, която да е лишена от тези недостатъци.

### **Задачата на БАСРР**

Безпилотната авиационна система за радиационно разузнаване има за задача да отстрани недостатъците при използване на други летателни и наземни средства за радиационно разузнаване на природни и антропогенни обекти чрез търсене и откриване на източници на йонизиращи лъчения и тяхното идентифициране чрез спектрометрия и картиране. Благодарение на спектрометрирането се определя вида на източника на радиационно замърсяване. БАСРР извършва и картиране на изследваните обекти във формат 3D на Google World, като видът и мощността на източника на радиация се регистрират в цветови код. БАС позволява взимане на проби и източници от замърсените участъци за последващ лабораторен анализ и погребване.

### **Предимства на БАСРР**

Предимствата на безпилотната авиационна система за радиационно разузнаване са, че радиационното разузнаване се извършва чрез безпилотно летателно средство, което позволява изследване от минимална височина с минимална скорост (на практика до 0), вследствие на което разделителната способност по пространство и по време се оптимизира. Минималната височина гарантира максимална достоверност на измерените мощности и на спектрограмата. Оперирацията е на безопасно разстояние и е максимално защитен от облъчване.

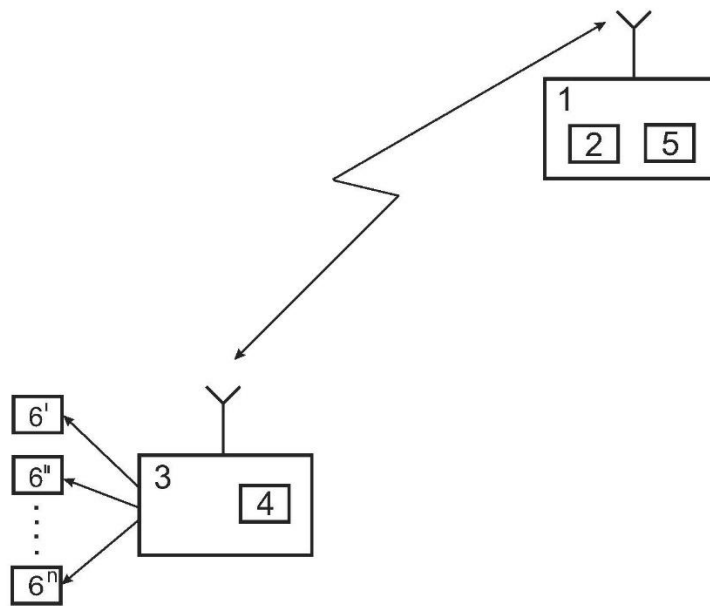
БАСРР позволява кацането на летателното средство върху обследвания обект и вземане на проби и източници за лабораторен анализ и погребване, както и механични действия над източника на радиация.

### **Действие на БАСРР**

Безпилотният летателен апарат, управляван дистанционно чрез радиосигнали от операторската станция се насочва към изследвания обект, използвайки получената чрез двупосочната радиовръзка информация от GPS и видеоинформация от измервателния комплекс, а при възможност и чрез визуален контакт. Програмното осигуряване на сървъра към операторската станция и компютъра на измервателния комплекс осигуряват оптимално позициониране над изследвания обект. Получените данни от измервателния комплекс се предават в реално време в сървъра на операторската станция, откъдето по стандартни формати достигат до устройствата на потребителите.

### **Структура на БАСРР**

Безпилотната авиационна система за радиационно разузнаване се състои от безпилотен летателен апарат – дрон, измерителен комплекс, компютър, операторска станция, сървър и устройства на потребители, и се характеризира с това, че на борда на безпилотния летателен апарат (1) са монтирани измерителен комплекс (2) и компютър (5), като безпилотният летателен апарат (1) е свързан чрез двустранна радиовръзка с операторска станция (3), в която се намира сървърът (4), като от своя страна сървърът (4) е свързан с устройства на потребителите (6<sup>I</sup>, 6<sup>II</sup>...6<sup>n</sup>).



Фиг. 1. Обща блокова схема на Безпилотната авиационна система за радиационно разузнаване

**Литература:**

1. IAEA - JECDOC 1092.
2. Дровников, В. В., М. В. Егоров и др. Разработка аэрогамма - спектрометрических технологии поиска и идентификации техногенных радиоактивных источников. Московский инженерно-физический институт (МИФИ), Москва, 2002, 15 с.
3. Вълчинов, И., Гецов П., Вълчинова Д., Мардиросян Г. и др. Безпилотна авиационна система за радиационно разузнаване. Свидетелство за регистрация на полезен модел № 2593/05.06.2017. Патентно ведомство на Република България.