

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ, ИСПЫТАНИЙ И ПРИМЕНЕНИЯ АППАРАТУРЫ АЭРОГАММА-СЪЕМКИ ДЛЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СОСТАВЕ БЕСПИЛОТНЫХ ЛЕТАТЕЛЬНЫХ АППАРАТОВ

Широкое распространение беспилотных систем обуславливает увеличивающийся интерес к их оснащению приборами и аппаратурой аэрогамма-съемки местности. Предприятие «АТОМТЕХ», имея значительный опыт в разработке, модернизации и испытаниях подобных средств радиационного контроля, продолжает работу в этом направлении, учитывая целевые функции применения подобной аппаратуры, при этом базируется на использовании спектрометрических и дозиметрических блоков детектирования интеллектуального типа собственной разработки и производства, оптимально комплексированных в состав тех или иных беспилотных систем.

Назначение технических средств аэрогамма-съемки:

дистанционная разведка и контроль радиационной обстановки на радиоактивно загрязненной местности вследствие ядерных инцидентов;

мониторинг радиационной обстановки на местности в зоне АЭС и предприятий по хранению и переработке радиоактивных отходов;

поиск, обнаружение и локализация точечных источников гамма-излучения, радиоактивно загрязненных конструкций, устройств и их элементов, локальных радиоактивных пятен на местности;

геофизическая разведка в части поиска и картографирования месторождений урановых руд.

Решаемые задачи:

измерение радиационных уровней на высотах полета;

приведение измеренных значений мощности дозы к уровню 1 м от поверхности объекта;

идентификация радионуклидного состава по измеренным гамма-спектрам;

оценка активности и плотности поверхностного загрязнения.

Исследования и использование их результатов в проектировании и создании аппаратуры включали:

1. Математическое моделирование процессов переноса гамма-излучения в воздушной среде с учетом влияния множества факторов, влияющих на перенос гамма-излучения с целью определения массива высотных коэффициентов пересчета (энергия гамма-квантов, геометрия источника, высота полета, температура и давление воздуха, характер подстилающей поверхности и пр.).

2. Выбор оптимального блока (блоков) детектирования с параметрами, обеспечивающими минимизацию аппаратурных погрешностей.

3. Оценку ожидаемой суммарной погрешности измерений при аэрогамма-съемке с учетом аппаратурной и методической погрешностей, а также погрешности, обусловленной отличием реальных условий от идеальной модели радиоактивного загрязнения в возможных на практике случаях [1].

4. Применение. Базируясь на результатах приведенных исследований, созданы различные варианты реализации аппаратуры для использования в составе беспилотных летательных аппаратов планерного типа, квадрокоптеров, октокоптеров, вертолетов. В докладе приводятся технические характеристики аппаратуры, иллюстрируются объекты оснащения. Также представлены материалы натурных испытаний, проведенных в условиях пролета над площадными участками радиоактивно загрязненной местности и над точечными гамма-источниками. Получена хорошая корреляция расчетных и экспериментальных данных, оценены суммарные погрешности измерений, характеризующие точностные возможности бортовой аппаратуры и отдельных детектирующих устройств [2].

5. Оценку современного состояния и перспективы.

Литература:

1. Кожемякин, В. А. Аппаратура радиационного контроля для дистанционно управляемых беспилотных летательных аппаратов и оценка достоверности результатов аэрогамма-съемки / В. А. Кожемякин // 30-я Международная научно-техническая конференция «ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА», г. Санкт-Петербург, 13–15 июня 2019 г. : сб. тезисов / ЦНИИ робототехники и технической кибернетики. – Санкт-Петербург, 2019. –С. 363.

2. Прибылев, С. В. Аппаратура радиационного контроля для дистанционно управляемого беспилотного летательного аппарата «ЭЛЕКТРОН-7» / В.А. Кожемякин, С.В. Прибылев, С.В. Литвинов // 33-я Международная научно-техническая конференция, Санкт-Петербург, 29–30 сентября 2022 г. : сб. тез. / Авторская ред. – Санкт-Петербург, 2023. –С. 264–265.

Section

Radiation ecology and methods of analysis (Section 3)

Primary authors: Mr PRIBYLEV, Sergey (ATOMTEX SPE); KOZHEMYAKIN, Valery (ATOMTEX SPE)

Presenter: KOZHEMYAKIN, Valery (ATOMTEX SPE)

Track Classification: The V International Scientific Forum “Nuclear Science and Technologies”: Radiation ecology and methods of analysis (Section 3)