Департамент образования и науки города Москвы

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение города Москва   
«Школа №1535»

Использование БПЛА для измерения радиационной обстановки на АЭС

Автор: Ганицев Тимофей

Класс: 10 «Б»

Руководитель: И. Н. Любвин

Учитель: И. Н. Любвин

Москва   
2022 г.

Введение

Тема: «Использование БПЛА для измерения радиационной обстановки на АЭС»

В настоящее время в различных отраслях активно стали использоваться возможности беспилотных летательных аппаратов. В мире в последнее время проявился интерес в применении БПЛА для задач мониторинга радиационной обстановки. В источниках [1,2] представлен устойчивый к столкновениям БПЛА Elios компании Flyability, который был использован для измерения в недоступных местах здания ядерного реактора. БПЛА Elios использовался для двух разных задач: для выполнения необходимого ежегодного осмотра подземного резервуара помещений на станциии поиска предполагаемой утечки внутри здания реактора. Бельгийский центр ядерных исследований SCK CEN и аэрокосмическая компания Sabca [3] объединяют усилия для оснащения дронов оборудованием для измерения радиации - сцинтилляционным счетчиком. В результате этого беспилотные летательные аппараты для измерения ядерной радиации вскоре будут использоваться как часть программ мониторинга, во время проектов вывода из эксплуатации атомных станций и для аварийного планирования. По мнению участников рынка интерес к мониторингу могут проявить российские организации и коммерческие компании, такие как спасатели, пожарные, полиция, силовики, пограничные патрули, эксплуатация атомных электростанций, больницы, где используют методы ядерной медицины [4]. Интерес к мониторинг с помощью дронов также проявляет МАГАТЭ [5]. Разработчики верят, что БПЛА способно заменить вертолеты, которые использовались раньше для этих целей. Преимущество вертолетов заключается в том, что они могут вести мониторинг на обширной территории, но их использование требует больших затрат. Дрон станет более бюджетным решением [6].

Таком образом, очень **актуальной** при эксплуатации атомных электростанций (АЭС) является задача мониторинга экологической ситуации как в рабочем эксплуатационном режиме, так и в период чрезвычайных ситуаций, когда есть опасность неконтролируемого выброса радиации.

В рамках данной работы предполагается разработка прототипа БПЛА «Мотылек», работающего в составе звена для задач автоматизированного измерения радиационной обстановки.

**Предметом и объектом исследования** является возможность эффективного использования БПЛА для локализации утечки радиации.

Итоговой **целью работы** является создание работоспособной и правильно функционирующей системы измерения радиационной обстановки с использованием БПЛА, а также локализация утечки радиации.

В **задачи исследовательской работы** входит: разработка БПЛА с полезной нагрузкой, разработка измерительного модуля, разработка алгоритма сбора данных, разработка оптимального алгоритма управления БПЛА для поиска источника радиации.

Работа состоит из 4 связанных между собой этапа:

1. Разработка модуля измерения радиационного фона с географической привязкой и сбора полученных данных
2. Разработка БПЛА-носителя полезной нагрузки в виде модуля (1)
3. Интеграция модуля (1) с БПЛА с возможностью телеметрии
4. Обработка полученных модулем (1) данных и составление карты радиационной обстановки
5. Разработка оптимального алгоритма поиска источника утечки радиации

**Методы исследования**:

* Для измерения радиации используется счетчик Гейгера
* Для привязки геолокации к данным о радиации используется система позиционирования на основе GPS-GLONASS модуля
* Для создания оптимального алгоритма поиска источника радиации будут использованы математические методы оптимизации
* Для обработки полученных модулем данных и составления карты будут использованы геоинформационные системы

Новизна этой работы заключается в том, что за счет объединения возможностей по управлению БПЛА и модулей измерения радиации в реальном времени можно реализовать быстрый поиск источника утечки радиации и составление карты радиационной обстановки на небольшой площади.

Теоретическая часть

Список источников

1. <https://cdn2.hubspot.net/hubfs/2602167/Marketing%20Collaterals/Inspection-of-a-nuclear-power-plant.pdf>
2. <https://m.pergam.ru/articles/atom-elios.htm>
3. <https://building-tech.org/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D0%B8%D0%B8/droni-budet-yspolzovat-dlya-visokotochnogo-monytorynga-yadernoy-radyatsyy>
4. <https://strana-rosatom.ru/2020/07/06/istochniki-radioaktivnogo-izlucheniya/>
5. <https://strana-rosatom.ru/2021/08/31/drony-budut-sledit-za-radiaciej/>
6. <https://420on.cz/news/people/55463-v-chehii-sozdali-pervyy-v-mire-dron-dlya-izmereniya-radiatsii>