**Метод пассивного анализа внутреннего строения зданий с использованием модифицированной WI-FI-антенны.**

**Сухов Михаил Сергеевич**

**Осипов Матвей Олегович**

**Класс: 11**

115522, г. Москва, Южный АО, Район Москворечье-Сабурово, Пролетарский проспект, дом 6, корпус 3, Университетский Лицей № 1511 предуниверситария НИЯУ МИФИ.

Научный руководитель: Д.С. Сильнов, к.т.н., доцент 12 каф. НИЯУ «МИФИ».

Задача, сканирования здания без физического доступа внутрь его, является не только государственно важной (разведка зданий предполагаемого противника) но и в гражданском секторе для нахождения полостей, незаконного переустройства внутренней структуры здания или разведки в случае чрезвычайных происшествий (выявление образовавшихся полостей). В настоящее время, поставленная задача решается с помощью применения активных источников волн [1], требующих непосредственной близости к изучаемому объекту, что в большинстве случаев невозможно или недопустимо, а также существует способ изучения результатов прохождения через препятствия заранее установленного в здании источника волн специфической формы [2], что тоже является затруднительным при отсутствии доступа внутрь здания. Оба способа не только просты в обнаружении, но и в ряде случаев не реализуемы на практике. Целью проекта является незаметная (скрытая) разведка через анализ WIFI сетей внутри здания, что приводит не только к сложности обнаружения факта сканирования, но и отсутствию необходимости близости к зданию. На сегодняшний день WIFI-роутеры стоят практически в каждом доме или предприятии, где доступность интернета чаще всего критична, что обеспечивает не только высокую область покрытия, но и широкое поле для анализа результата прохождения волн через препятствия.

 **Целью работы:** создание программной модели и реализация аппаратного устройства для пассивной разведки строений снаружи, используя излучение WI-FI сигнала изнутри здания.

 **Новизна работы:** в применении пассивного подхода к сканированию зданий и сооружений, что не позволяет обнаруживать факт сканирования. Предлагается использовать ранее не существовавший тип wifi-антенны с определенными параметрами. Антенна отличается возможностью кругового вращения и секторного считывания сигнала, а также характеризуется фиксированной шириной считывания.

 Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. Разработан и смоделирован комплекс принимающий сигнал средствами программного обеспечения ansys hfss (Рис. 1).

 Рисунок 1. Пример модели антенны в ansys hfss.

1. Полученная модель реализована на практике с использованием рассчитанных размеров и материалов.
2. Выполненная модель дополнена программно-аппаратным (Рис 2) комплексом на языке программирования “Python 3” и микрокомпьютера Raspberry PI 3.



 Рисунок 2. Логическая схема собранного устройства

1. Были проведены испытания модели в условиях приближенных к реальным и проведен их анализ.

**Литература:**

1. P. Sévigny, D.J. DiFilippo, T. Laneve and J. Fournier, “Indoor imagery with a 3D through-wall synthetic aperture radar”, in Proceedings of SPIE Defense, Security, and Sensing - Baltimore, Maryland, April 2012, Radar Sensor Technology XVI.
2. J. Brown, K. Woodbridge, A. Stove and S. Watts, “Air target detection using airborne passive bistatic radar”, Electronics Letters, vol. 46, is. 20, 2010, pp. 1396-1397.