

УДК 004+372.853+537+62

А. И. СЕРЫЙ

Брест, БрГУ имени А. С. Пушкина

К МЕТОДИКЕ ИЗУЧЕНИЯ ТЕМЫ «МЕТАЛЛОДЕТЕКТОРЫ»

В учебной программе дисциплины «Технические средства и методы защиты информации» предусмотрено изучение темы «Металлодетекторы». Некоторые сведения по данной теме [1, с. 281–302] оформлены ниже в виде таблиц 1–4, которые могут быть использованы в образовательном процессе.

Таблица 1 – Области применения металлодетекторов

Направление	Примеры
Системы контроля доступа и предотвращения хищений	1) На особо важных и промышленно-коммерческих объектах; 2) на гражданских объектах с большим скоплением людей (больницы, театры, школы и др.)
Хозяйство, промышленность	1) Дефектоскопия (поиск металлических включений в различные материалы); 2) рудная электроразведка
Научная деятельность	Поиск металлических артефактов (монет и других изделий) в археологии

Таблица 2 – Разновидности магнитных методов поиска предметов

Методы	Главный признак при более детальной классификации	Примеры
Индукционные токовых-ревые	Тип намагничивания	1) С гармоническим намагничиванием (используются поля 2–3 частот); 2) с импульсным намагничиванием (метод переходных процессов) – более сложные импульсы, которые можно разложить в ряд Фурье со сколь угодно большим количеством слагаемых
Магнитоэлектрические	Происхождение магнитного поля (МП)	1) С использованием естественного геомагнитного поля Земли; 2) с использованием искусственного МП

Таблица 3 – Отклики предметов на воздействие металлодетекторов

Разновидность предмета	Фазовый сдвиг переизлученного МП	Это объясняется тем, что линейные размеры объекта
Объект поиска	Больше (как правило)	Больше (как правило)
Магнитоэлектрические	Меньше (как правило)	Меньше (как правило)

Таблица 4 – Этапы метода гармонического поля

Этапы	Возможные побочные эффекты, не имеющие отношения к задачам поиска предметов
1. Гармоническое МП с одной или тремя частотами воздействует на металлический предмет	1. Гармоническое МП воздействует не только на металлические предметы
2. По закону электромагнитной индукции в металлическом предмете возникает электрическое поле (ЭП) \vec{E} (переменное)	2. Переменное ЭП возникает не только в проводящих средах. Кроме того, достаточно интенсивные МП способны повреждать кристаллическую решетку предметов, но в металлодетекторах используются не столь интенсивные МП
3. Поскольку в металлических предметах есть свободные электроны, то по закону Ома $\vec{j} = \lambda \vec{E}$ в нем возникает электрический ток (ЭТ) проводимости, который, как и \vec{E} , является переменным	3. В непроводящих средах могут возникать только токи смещения (переменные), но не проводимости
4. По закону Био–Савара–Лапласа переменный ЭТ порождает переменное МП с тем же набором частот, что и у исходного МП, но с фазовым сдвигом	4. ЭТ по закону Джоуля–Ленца приводит также к выделению тепла
5. По величине фазового сдвига делаются определенные выводы	5. Возможны ложные тревоги

Составление подобных таблиц (требующее работы с литературными и другими источниками) можно предложить студента в качестве самостоятельных заданий творческого характера. Данная публикация дополняет публикацию [2, с. 26–28], также посвященную методике преподавания дисциплины «Технические средства и методы защиты информации».

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Технические средства и методы защиты информации : учеб. пособие для вузов / А. П. Зайцев [и др.] ; под ред. А. П. Зайцева и А. А. Шелупанова. – 4-е изд., испр. и доп. – М. : Горячая линия – Телеком, 2012. – 616 с.
2. Серый, А. И. К методике преподавания дисциплины «Технические средства и методы защиты информации»: сравнительный анализ систем периметровой охраны / А. И. Серый // Проблемы современного образования в техническом вузе : материалы VII Междунар. науч.-метод. конф., Гомель, 21–22 окт. 2021 г. / М-во образования Респ. Беларусь, Гомел. гос. техн. ун-т им. П. О. Сухого ; под общ. ред. А. В. Сычёва. – Гомель : ГГТУ им. П. О. Сухого, 2021. – С. 26–28.