

УДК 004.56(075.8)  
ББК 32.973.26-018.2 я73  
С 12

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
Северо-Кавказского  
федерального университета

*Рецензенты:*

д-р физ.-мат. наук, доцент **Ф. Б. Тебуева**,  
канд. техн. наук, доцент **В. Е. Рачков**

**Сагдеев К. М., Петренко В. И., Чипига А. Ф.**

**С 12    Физические основы защиты информации:** учебное пособие. –  
Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2015. – 394 с.

Пособие составлено в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 10.03.01 – Информационная безопасность.

Содержит основные научные и методологические аспекты основ физической защиты информации как одного из основных направлений информационной безопасности; рассмотрены физические эффекты, способствующие как образованию технических каналов утечки информации, так и построению технических средств защиты информации. Понятийный аппарат изложен в соответствии с принятой научной терминологией в области информационной безопасности на основе действующей нормативной базы.

Предназначено для студентов, обучающихся по программам бакалавриата, и для всех, кто интересуется проблемами защиты информации.

УДК 004.56(075.8)  
ББК 32.973.26-018.2 я73

© ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский  
федеральный университет», 2015

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	4
1. Физические поля объектов и проблемы защиты информации.....	6
2. Основы теории физического поля .....	47
3. Электромагнитные явления .....	83
4. Физические основы функциональных процессов в радиоэлектронных средствах.....	197
5. Физические основы акустических явлений.....	313
6. Физические эффекты в технических системах.....	355
Литература.....	387
Глоссарий.....	389
Список сокращений и аббревиатур.....	393

## **ВВЕДЕНИЕ**

В проблеме защиты информации важнейшее место занимает технический аспект защиты информации, который включает в себя как защиту информации, циркулирующей в технических системах, так и защиту информации с помощью технических средств. Это вызвано тем, что работа любых технических устройств неизбежно сопровождается появлением технических каналов утечки информации (каналов несанкционированного доступа к информации). Причинами порождения этих каналов являются физические процессы, протекающие в технических устройствах.

Именно этим физическим явлениям и эффектам, одни из которых способствуют образованию технических каналов утечки информации, а другие защите информации, в том числе построению технических средств защиты информации, и посвящено данное пособие.

Пособие состоит из 6 глав. В первой главе даны основные понятия и определения, используемые в дисциплине, приведены физические основы технических систем, раскрыта сущность процесса передачи информации по функциональным каналам телекоммуникационных систем с точки зрения защиты информации, приведена характеристика физических полей объектов и раскрыты физические проблемы защиты информации.

Во второй главе рассмотрены классические математические модели элементов физических полей в виде скалярных и векторных функций координат и времени, а также представлены общие сведения о волновых процессах и представлены модели, абстрактно описывающие процессы распространения физических полей.

В третьей главе детально рассмотрены электрические, магнитные и электромагнитные поля объектов, раскрыты явления электромагнитной индукции, процессы излучения и распространения электромагнитных волн, приведены принципы экранирования полей электромагнитной природы, а также принципы регистрации информативных характеристик электромагнитных полей.

В четвертой главе раскрыты физические (электромагнитные) процессы, происходящие в электрических цепях, рассмотрены физические основы типовых функциональных процессов радиозлек-

тронных средств, особое внимание уделено электрическим цепям с распределенными параметрами.

В пятой главе подробно раскрыты характеристики звуковых волновых процессов, рассмотрены основы акустики речи и слуха, показаны специфические особенности акустики помещений, а также приведены основы звукоизоляции и звукопоглощения.

В шестой главе изложены сложные физические эффекты, приводящие к несанкционированному образованию каналов утечки информации, раскрыты физические эффекты оптико-электрического преобразования, принципы построения и работы пирозлектрических приемников и фотоприемников, эффекты, способствующие преобразованию инфракрасного излучения в видимое излучение.

В целом пособие предназначено для подготовки бакалавров по направлению 10.03.01 – Информационная безопасность в конкретных областях электродинамики, радиофизики и акустики, необходимых для усвоения последующих общепрофессиональных и специальных дисциплин, а также формирования научного мировоззрения в области информационной безопасности для последующей профессиональной деятельности по специальности.