

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ  
ХАРЬКОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

## **РАДИОТЕХНИКА**

**Всеукраинский межведомственный  
научно-технический сборник**

Основан в 1965 г.

**ВЫПУСК 177**

Харків  
Харківський національний  
університет радіоелектроніки  
2014

## УДК 621.3

*Сборник включен в список специальных изданий ВАК Украины по физико-математическим и техническим наукам.*

*Регистрационное свидетельство КВ № 12098-969 ПР от 14. 12. 2006.*

*Ответственность за содержание статей несут авторы.*

### **Редакционная коллегия**

Н.И. Слипенченко, *д-р физ.-мат наук, проф. (главный редактор)*  
Ю.Б. Гимпилевич, *д-р физ.-мат. наук, проф.*  
И.Д. Горбенко, *д-р техн. наук, проф.*  
Ю.Е. Гордиенко, *д-р физ.-мат. наук, проф.*  
А.Н. Довбня, *чл.-кор. НАНУ, д-р физ.-мат. наук., проф.*  
В.М. Карташов, *д-р техн. наук, проф.*  
А.А. Коноваленко, *академик НАНУ, д-р физ.-мат. наук*  
В.М. Кузмичев, *д-р физ.-мат. наук, проф.*  
Л.М. Литвиненко, *академик НАНУ, д-р физ.-мат. наук*  
А.И. Лучанинов, *д-р физ.-мат. наук, проф. (зам. главного редактора)*  
И.М. Неклюдов, *академик НАНУ, д-р физ.-мат. наук*  
А.Г. Пашенко, *канд. физ.-мат. наук, доц. (ответственный секретарь)*  
В.В. Поповский, *д-р техн. наук, проф.*  
Э.Д. Прохоров, *д-р физ.-мат. наук, проф.*  
А.И. Стрелков, *д-р техн. наук, проф.*  
К.С. Сундучков, *д-р техн. наук, проф.*  
П.Л. Токарский, *д-р физ.-мат. наук, проф.*  
А.И. Фисун, *д-р физ.-мат. наук, проф.*  
Г.И. Хлопов, *д-р техн. наук*  
Я.С. Шифрин, *д-р техн. наук, проф.*

### **Международная редакционная коллегия**

A.G. Karabanov, USA  
S.E. Sandström, Sveden  
N. Chichkov, Germany

*Ответственный за выпуск А.И. Лучанинов, д-р физ.-мат. наук, проф.  
Технический секретарь Е.С. Полякова*

Рекомендовано Ученым советом Харьковского национального университета радиоэлектроники, протокол № 33 от 27.06.2014.

*Адрес редакционной коллегии: Харьковский национальный университет радиоэлектроники (ХНУРЭ), просп. Ленина, 14, Харьков, 61166, тел. (0572) 7021-397.*

*Сборник «Радиотехника» включен в Каталог подписных изданий Украины, подписной индекс 08391*