



**ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
СКАНИРУЮЩИХ ПРИЕМНИКОВ  
ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ  
НЕСАНКЦИОНИРОВАННЫХ  
СРЕДСТВ СЪЕМА ИНФОРМАЦИИ**

*Алефиренко Виктор Михайлович,  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*E-mail: alefirenko@bsuir.by*

*Денскевич Артем Дмитриевич,  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*E-mail: a.denskevich@bsuir.by*

*Зубрицкий Евгений Дмитриевич,  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*E-mail: zzubritski@gmail.com*

**Аннотация.** Приведены результаты расчетов комплексных показателей качества сканирующих приёмников. Показана диаграмма распределения комплексных показателей качества, которая позволяет осуществлять выбор наиболее подходящей модели приёмника.

**Ключевые слова:** сканирующий приёмник, принцип работы, параметры, технические характеристики, качество, комплексный геометрический показатель, комплексная оценка.

Актуальные задачи в сфере информационной безопасности диктуют необходимость постоянного развития технологий и методов защиты от несанкционированного доступа к данным. В этом контексте особую роль играют сканирующие приёмники, ставшие важнейшим инструментом в арсенале специалистов в сфере обеспечения защиты информации.

Сканирующие приёмники обеспечивают прием в широком диапазоне частот, за счет чего могут с успехом применяться при поиске радиопередающих подслушивающих устройств. Принцип работы сканирующего приемника

состоит в быстром сканировании частот и регистрацией зафиксированных сигналов в памяти. Скорость сканирования приемника может достигать 100 шагов в секунду, что дает возможность относительно быстро создать базу сигналов в памяти [1].

Современные портативные сканирующие приемники широко используются для решения задач радиоразведки и радиоконтроля, а также поиска несанкционированных средств перехвата информации, использующих для передачи информации радиоканал. Сканирующие приемники можно разделить на две группы: переносимые сканирующие приемники и перевозимые портативные сканирующие приемники. Они обеспечивают прием сигналов с амплитудной (AM), узкополосной (NFM) и широкополосной (WFM) частотной модуляцией [2].

В настоящее время на рынке технических средств защиты информации представлено большое разнообразие моделей сканирующих приёмников, выпускаемых различными фирмами [3]. Поэтому, выбор наиболее оптимальной по своим техническим параметрам модели составляет определенную трудность, так как требует анализа большой базы таких параметров, отличающихся своими количественными значениями.

Для решения этой проблемы можно использовать комплексный метод определения качества изделий, который позволяет учитывать все принятые во внимание технические параметры и их числовые значения [4; 5]. Комплексный подход к оценке качества изделий предполагает использование комплексных показателей, одним из которых может выступать средневзвешенный геометрический показатель, вычисляемый по формуле

$$K_{\text{геом}} = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m k_{\text{Hi}}^{\alpha_{\text{Hi}}}}, \quad (1)$$

где  $k_{\text{Hi}}$  – нормированный  $i$ -й единичный показатель;  $\alpha_{\text{Hi}}$  – нормированный коэффициент, характеризующий вес (значимость, важность)  $i$ -го единичного показателя;  $m$  – количество единичных показателей, принятых во внимание.

Технические параметры сканирующих приёмников обладают различными размерностями, поэтому для применения формулы (1) требуется предварительная нормировка параметров, обеспечивающая их приведение к безразмерному виду. Нормировка осуществляется с использованием специального выражения

$$K_{\text{Hi}} = \frac{k_i - k_{\text{кр}i}}{k_{\text{опт}i} - k_{\text{кр}i}}, \quad (2)$$

где  $k_i$  – исходное значение  $i$ -го единичного показателя;  $k_{кр i}$  – критическое значение  $i$ -го единичного показателя;  $k_{опт i}$  – оптимальное значение  $i$ -го показателя.

Исходные значения  $k_i$  должны находиться в интервалах  $k_{кр i} < k_i < k_{опт i}$  или  $k_{опт i} < k_i < k_{кр i}$ . Коэффициенты значимости  $\alpha_{Hi}$  для формулы (1) должны подбираться таким образом, чтобы выполнялось условие

$$\prod_{i=1}^m \alpha_{Hi} = 1, \quad (3)$$

тогда нормированные значения  $K_{Hi}$  будут лежать в пределах  $0 < K_{Hi} < 1$ .

Для сравнения было выбрано 28 моделей сканирующих приёмников, выпускаемых различными фирмами [3, 6-8], а в качестве параметров (единичных показателей) – их основные технические характеристики: диапазон рабочих частот (максимальная и минимальная рабочая частота), количество видов модуляции, скорость сканирования, количество банков памяти, количество каналов памяти, время автономной работы, диапазон рабочих температур (максимальная и минимальная температура окружающей среды), габаритные размеры (длина, ширина, высота), масса и цена.

Результаты расчетов, проведенные по формуле (1) с учетом выражений (2) и (3), в виде столбиковой диаграммы представлены на рисунке 1.

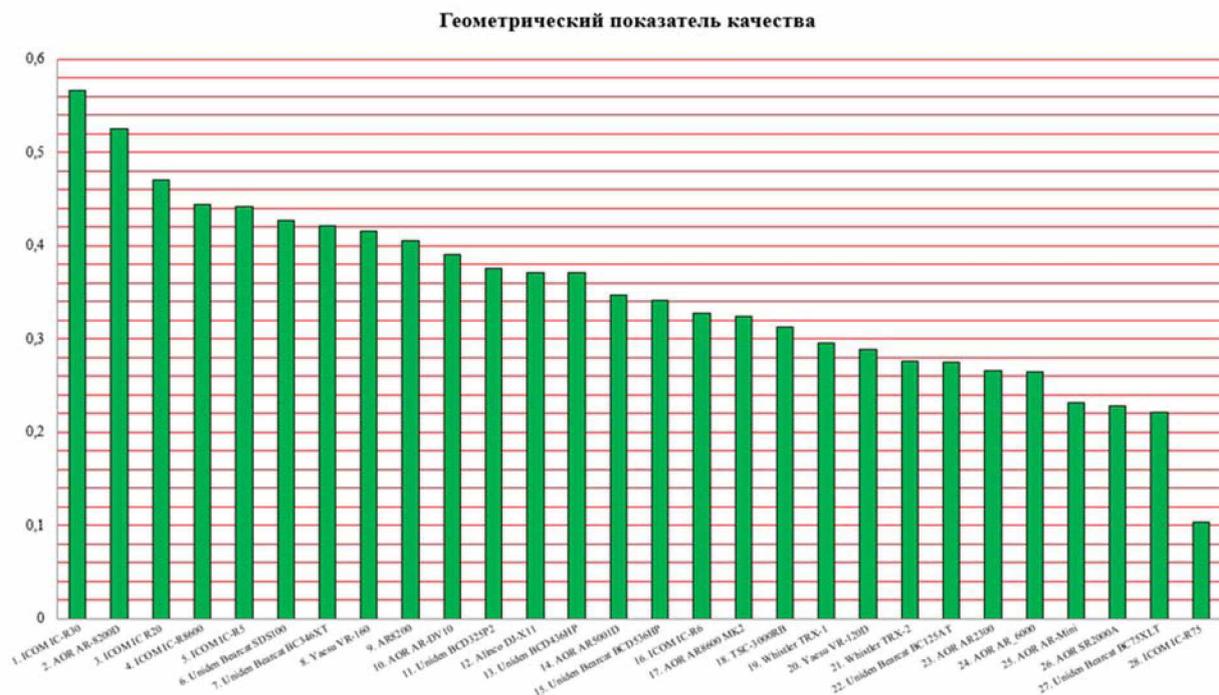


Рис. 1 Распределение комплексных показателей качества сканирующих приёмников

Как показали результаты расчетов, наилучшие значения комплексных показателей качества были у модели ICOM IC-R30 (0,57), на втором месте – AOR AR-8200D (0,53) и на третьем месте – ICOM IC R20 (0,47), технические характеристики которых отражены в таблице 1, а внешний вид показан на рисунке 2 [6-8].

Таблица 1

Технические характеристики наилучших  
из рассмотренных сканирующих приёмников

Технические характеристики	Модели		
	ICOM IC-R30	AOR AR-8200D	ICOM IC R20
1. Рабочая частота, МГц	0,15-3300	0,50-3000	0,15-3305
2. Количество видов модуляции	10	10	6
3. Скорость сканирования, к/сек	100	35	100
4. Количество банков памяти	40	50	26
5. Количество каналов памяти	2000	1000	1050
6. Время автономной работы, ч	15	68	11
7. Рабочая температура, °С	от -10 до +60	от -5 до +50	от -10 до +60
8. Габариты устройства, мм	143x58x31	141x61x39	130x58x31
9. Масса, кг	0,200	0,217	0,310
10. Цена, дол.	1428	850	250



а



б



в

Рис. 2 Модели сканирующих приёмников, занявшие первые три места по комплексным геометрическим показателям качества: а – ICOM IC-R30; б – AOR AR-8200D; в – ICOM IC R20

Таким образом, определение качественных характеристик сканирующих приёмников, выраженных относительными численными значениями и комплексно учитывающих количественные значения технических параметров, позволило провести их анализ и определить лучшую модель по выбранным для сравнения техническим параметрам.

### Литература:

1. Сканирующие приёмники [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://lfb3806.bget.ru/tehnika\\_kontrshpionazha/poiskovaya\\_tehnika/scannery](http://lfb3806.bget.ru/tehnika_kontrshpionazha/poiskovaya_tehnika/scannery) (дата доступа: 15.04.2025).
2. Хорев А.А. Портативные сканирующие приёмники // Специальная Техника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bnti.ru/showart.asp?aid=55&lvl=04.01.01.05> (дата доступа: 15.04.2025).
3. Каталог 2025. Средства противодействия экономическому шпионажу // Защита информации. INSIDE. – 2025. – С. 53-91.
4. Алефиренко, В.М. Выбор состава технических средств для систем обеспечения безопасности / В.М. Алефиренко // Доклады БГУИР. – 2017. – № 2 (104). – С. 39-44.
5. Алефиренко В.М. Анализ технических характеристик металлодетекторов с помощью комплексного геометрического показателя качества / В.М. Алефиренко, А.Д. Денскевич, Е.Д. Зубрицкий // Научные исследования XXI века: сетевое издание. – 2025. – № 1 (33). – С. 6-10.
6. Icom IC-R30 – сканирующий приёмник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.portmarket.ru/product/radiopriyomnik-icom-ic-r30/> (дата доступа: 15.04.2025).
7. AOR AR8200D APCO25 – Сканирующий приемник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.tt-telecom.ru/catalog/sistemy\\_radiosvyazi/skaniruyushchie-priemniki/aor-ar8200d](https://www.tt-telecom.ru/catalog/sistemy_radiosvyazi/skaniruyushchie-priemniki/aor-ar8200d) (дата доступа: 17.04.2025).
8. Icom IC-R20 – Сканирующий приемник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.tt-telecom.ru/catalog/sistemy\\_radiosvyazi/skaniruyushchie-priemniki/icom-ic-r20/](https://www.tt-telecom.ru/catalog/sistemy_radiosvyazi/skaniruyushchie-priemniki/icom-ic-r20/) (дата доступа: 17.04.2025).