



## ОЦЕНКА КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБНАРУЖИТЕЛЕЙ СКРЫТЫХ ВИДЕОКАМЕР ПО ОПТИЧЕСКОМУ КАНАЛУ

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

*E-mail: alefirenko@bsuir.by*

*Асиненко Алексей Михайлович,  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники,  
г. Минск, Республика Беларусь*

*E-mail: asinenko2016@mail.ru*

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

**Аннотация.** Приведены результаты расчетов комплексных показателей качества обнаружителей скрытых видеокамер по оптическому каналу. Представлена диаграмма распределения комплексных показателей качества, по которой может осуществляться выбор наиболее подходящей модели обнаружителя с целью создания оптимальной системы защиты объекта от несанкционированного получения видеоинформации.

**Ключевые слова:** обнаружители скрытых видеокамер, оптический канал, технические характеристики, комплексные показатели.

Визуально-оптическая разведка может осуществляться как с дальних дистанций вне помещений с помощью таких оптических систем, как телескопы, подзорные трубы, бинокли и другие оптические средства [1], так и с близкого расстояния в помещении с помощью скрытых видеокамер [2].

Обнаружение скрытых видеокамер может осуществляться как по электромагнитному каналу путем фиксации электромагнитного излучения работающей видеокамеры, так и по оптическому каналу путем фиксации отражения световых лучей, посылаемых обнаружителем, от объектива скрытой видеокамеры [3]. Основным преимуществом оптических обнаружителей перед

электромагнитными является их возможность обнаруживать скрытые видеокамеры как в рабочем, так и в нерабочем (выключенном) режиме.

В настоящее время для этой цели различными фирмами предлагается достаточно большое количество различных моделей обнаружителей скрытых видеокамер по оптическому каналу, отличающихся своими техническими характеристиками. С одной стороны, это является положительным фактором, так как дает потребителю более широкие возможности выбора, а с другой стороны затрудняет более оптимальный выбор из-за большого количества технических характеристик, имеющих различные числовые значения у разных моделей обнаружителей скрытых видеокамер, которые достаточно сложно одновременно проанализировать и учесть потребителю.

Для решения этой проблемы, как показали работы [5], может использоваться комплексный метод определения качества изделий, который позволяет учитывать все принятые во внимание технические характеристики и их числовые значения. Комплексный метод оценки качества изделий предполагает использование комплексных показателей, в качестве одного из которых может использоваться средневзвешенный арифметический показатель, который определялся по формуле

$$K_{\text{ариф}} = \sum_{i=1}^m \alpha_{\text{Hi}} \cdot k_{\text{Hi}}, \quad (1)$$

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.

Для получения нормированных (безразмерных) значений единичных показателей, входящих в формулу, использовалось выражение

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

где  $k_i$  – исходное значение  $i$ -го единичного показателя;  $k_{\text{кр } i}$  – критическое значение  $i$ -го единичного показателя;  $k_{\text{опт } i}$  – оптимальное значение  $i$ -го показателя;  $k_{\text{max } i}$  – максимальное значение  $i$ -го показателя;  $k_{\text{min } i}$  – минимальное значение  $i$ -го показателя.

Очевидно, что если исходные значения  $k_i$  лежат в пределах  $k_{\text{кр } i} < k_i < k_{\text{опт } i}$  или  $k_{\text{опт } i} < k_i < k_{\text{кр } i}$ , то нормированные значения  $K_{\text{Hi}}$  всегда будут лежать в пределах  $0 < K_{\text{Hi}} < 1$ . Таким образом, независимо от того, в каких исходных размерностях будут представлены технические характеристики оптических детекторов, в расчетах они будут представлены в одной размерности.

В свою очередь и коэффициенты значимости  $\alpha_{Hi}$  для формулы (1) должны выбираться таким образом, чтобы обеспечивалось условие

$$\sum_{i=1}^m \alpha_{Hi} = 1. \quad (3)$$

То есть коэффициенты значимости должны лежать в пределах  $0 < \alpha_{Hi} < 1$ .

Для исследований была выбрана 21 модель обнаружителей скрытых видеокамер по оптическому каналу, которые предлагаются на рынке такими фирмами, как «Секрет», «Специальные тактические системы» (СТС), НПЦ «Аналитика», Научно-производственный центр «НЕЛК», «НОВО», НИИИИ МНПС «Спектр» и др. [6]. В качестве единичных показателей были выбраны наиболее важные технические характеристики (параметры): дальность обнаружения, угол обзора, кратность увеличения, время автономной работы, масса, габариты, цена, безопасность для засвечивания глаз, напряжение питания, режим работы, тип подсветки.

Для определения численных значений комплексных показателей качества обнаружителей скрытых видеокамер необходимо предварительно подготовить и преобразовать исходные данные. Для этого необходимо выполнить ряд последующих действий:

- выделить параметры, имеющие количественные (числовые) значения;
- провести преобразование параметров, выраженных несколькими числовыми значениями, в параметры, выраженные одним значением;
- определить численные значения параметров, по которым информация в источниках отсутствует;
- назначить параметрам коэффициенты значимости;
- выбрать оптимальные и критические значения параметров для их нормирования;
- провести нормирование коэффициентов значимости.

После преобразований количество параметров уменьшилось и для дальнейших расчетов были выбраны следующие параметры: дальность обнаружения, угол обзора, кратность увеличения, время автономной работы, масса, габариты (объем), цена.

Для определения численных значений параметров моделей обнаружителей скрытых видеокамер, по которым информация отсутствовала, использовались средние значения показателей остальных моделей, по которым имелась информация и количество которых превышает количество первых.

Оптимальные и критические значения параметров были выбраны следующим образом:

- за оптимальное было взято значение на 5% превышающее максимальное из всех значений рассматриваемого параметра, если увеличение параметра приводит к увеличению качества, или значение на 5% меньше минимального из

всех значений рассматриваемого параметра, если уменьшение параметра приводит к увеличению качества;

– за критическое было взято значение на 5% превышающее максимальное из всех значений рассматриваемого параметра, если увеличение параметра приводит к уменьшению качества, или значение на 5% меньше минимального из всех значений рассматриваемого параметра, если уменьшение параметра приводит к уменьшению качества.

Для присвоения параметрам коэффициентов значимости, которые не приводятся ни в одном из справочных источников, был использован экспресс-метод определения коэффициентов значимости, суть которого заключалась в определении различных по важности групп параметров. Каждой группе присваивались свои числовые диапазоны, равностоящие друг от друга [4, 5].

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

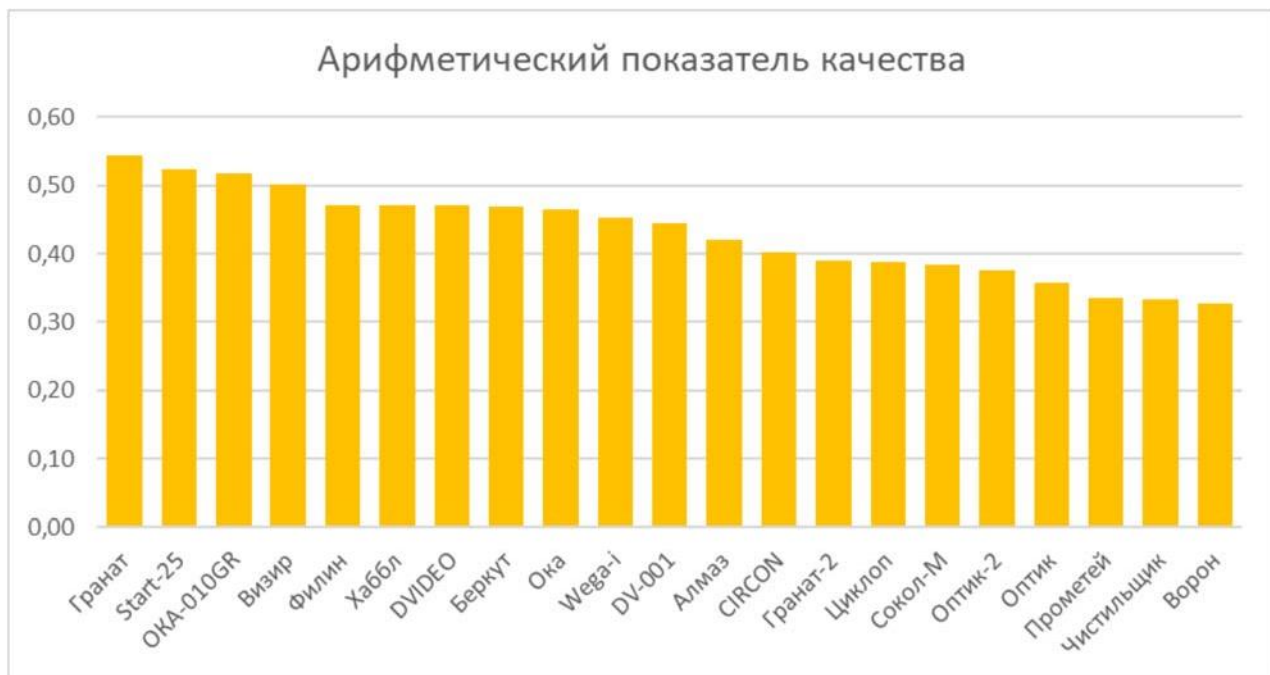


Рис. 1 Распределение комплексных показателей качества обнаружителей скрытых видеокамер по оптическому каналу

Как видно из диаграммы, первые 3 места занимают обнаружители скрытых видеокамер по оптическому каналу «Гранат», «Start-25» и «ОКА-010GR», общий вид которых приведен на рисунке 2.

Следует отметить, что полученные результаты не являются абсолютными, так как отражают уровень качества в относительных единицах, но могут использоваться для предварительного принятия решения о выборе того или иного обнаружителя скрытых видеокамер для защиты объекта от визуально-оптического наблюдения.



Рис. 2 Обнаружители скрытых видеокамер по оптическому каналу:  
а – «Гранат», б – «Start-25», в – «ОКА-010GR»

Таким образом, полученные результаты позволяют гибко и эффективно проводить как предварительный, так и окончательный выбор конкретной модели обнаружителя скрытых видеокамер для обеспечения защиты информации от утечки по визуально-оптическим каналам.

### Литература:

1. Хорев А.А. Оценка возможностей визуально-оптической разведки / А.А. Хорев // Специальная техника. – 2011. – № 1. – С. 54-62.
2. Андрианов В.И. «Шпионские штучки» и устройства для защиты объектов информатизации: справочное пособие / А.А. Андрианов, В.А. Бородин, А.В. Соколов. – СПб.: Лань, 1996. – 272 с.
3. Обнаружители видеокамер [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://hardbroker.ru/pages/CamDetectors> (дата доступа: 12.03.2022)
4. Алефиренко, В.М. Выбор извещателей для систем защиты периметра / В.М. Алефиренко, Н.В. Яненко // Znanstvena Misel Journal. – 2019. – Vol. 1, № 31. – С. 51-56.
5. Алефиренко В.М. Оценка уровня качества генераторов шума для защиты информации от утечки по акустопреобразовательным каналам / В.М. Алефиренко, Д.А. Никитенко // Scientific Pages. – 2021. – № 31. – С. 17-20.
6. Системный интегратор ООО «Альт». г. Санкт-Петербург. Инженерно-технические средства защиты информации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.alt-1c.ru/pages.html?id=5&cat=148> (дата доступа: 14.03.2022)