

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СВОЙСТВ ПРИБОРОВ НОЧНОГО ВИДЕНИЯ

Асиненко А. М., Денкевич А. Д.

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

Научный руководитель: Алефиренко В.М. – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры ПИКС

Аннотация. Проведен выбор оптимального прибора ночного видения с использованием комплексных показателей качества для эффективного съема информации по визуально-оптическому каналу. Представлена диаграмма распределения комплексных показателей качества приборов ночного видения.

Ключевые слова: Приборы ночного видения, функциональные свойства, комплексные показатели, качество, выбор модели.

Введение. Для определения наилучшего по своим функциональным свойствам и техническим характеристикам прибора ночного видения может использоваться комплексный метод определения качества изделий, который позволяет учитывать все принятые во внимание параметры и их числовые значения [1, 2]. Комплексный метод оценки качества изделий предполагает использование комплексных показателей, в качестве одного из которых может использоваться средневзвешенный арифметический показатель.

Основная часть. Приборы ночного видения (ПНВ) разделяют на несколько поколений. Модели, относящиеся к первому и второму поколениям, схожи по своему устройству. Отличие последних – в отсутствии засветки и более качественном усилении. ПНВ третьего поколения отличаются малыми габаритами и весом. Их принцип работы основан на использовании фотокатодов, существенно повышающих чувствительность оборудования [3].

Для исследований были выбраны 5 моделей современных ПНВ, предлагаемых на рынке ведущими фирмами: «Levenhuk», «STURMAN», «Veber», «PARD» и «Suntek» [4-8]. В качестве единичных показателей были выбраны следующие наиболее важные параметры: увеличение; диаметр объектива; угол обзора; дистанция обнаружения; тип преобразователя; разрешение дисплея; наличие встроенного рекордера; разрешение файлов видеозаписи; разрешение файлов фотосъемки; объем карт памяти; наличие ИК-осветителя; тип источника питания; тип матрицы; ресурс работы батареи; диапазон рабочих температур; размеры; вес.

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

- выбрать параметры, выраженные количественными значениями;
- 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;
- провести нормирование коэффициентов значимости и параметров.

После преобразований общее число параметров, принятых во внимание и имеющих количественные значения, уменьшилось до 12.

Технические параметры исследуемых ПНВ приведены в таблице 1.

59-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов

Таблица 1 - Технические параметры исследуемых ПНВ

Технические параметры	Модели приборов ночного видения				
	<i>Levenhuk Atom Digital DNM50</i>	<i>STURMAN 6-36x50 M</i>	<i>Veber Black Bird 4,5x40</i>	<i>PARD NV-019</i>	<i>Suntek NV-400</i>
	Значения				
Увеличение, крат	1-5	6-36	4,5-8	1-18	1-5
Диаметр объектива, мм	28	50	50	27	30
Угловое поле зрения, град	10	10	5	8	6,8
Дистанция обнаружения, м	200	200	200	150	300
Разрешение дисплея, пикс	320x240	1280x720	320x200	800x480	320x240
Разрешение файлов видеозаписи, пикс	1920x1080	1920x1080	854x480	1920x1080	2560x1440
Разрешение файлов фотосъемки, пикс	3648x2736	4032x3024	2048x1536	2592x1944	7360x4128
Поддерживаемые карты памяти, ГБ	128	128	32	16	256
Ресурс работы батареи, ч	6-10	3,5	1-2	8-10	5-7
Диапазон рабочих температур, °C	-20...+60	-10...+50	-5...+40	-10...+45	-20...+60
Размеры, мм	160x68x49	180x80x60	148x58x77	202x89x63	200x86x56
Вес, г	186	600	274	371	350

После выполнения необходимых преобразований и расчетов были получены следующие численные значения арифметического комплексного показателя качества, которые представлены в таблице 2 и в виде столбиковой диаграммы на рисунке 1.

Таблица 2 Значения арифметического комплексного показателя качества

Модель прибора ночного видения	Арифметический показатель качества, K_A	Рейтинг
<i>Levenhuk Atom Digital DNM50</i>	0,4897	2
<i>STURMAN 6-36x50 M</i>	0,5419	1
<i>Veber Black Bird 4,5x40</i>	0,2917	4
<i>PARD NV-019</i>	0,2832	5
<i>Suntek NV-400</i>	0,4810	3

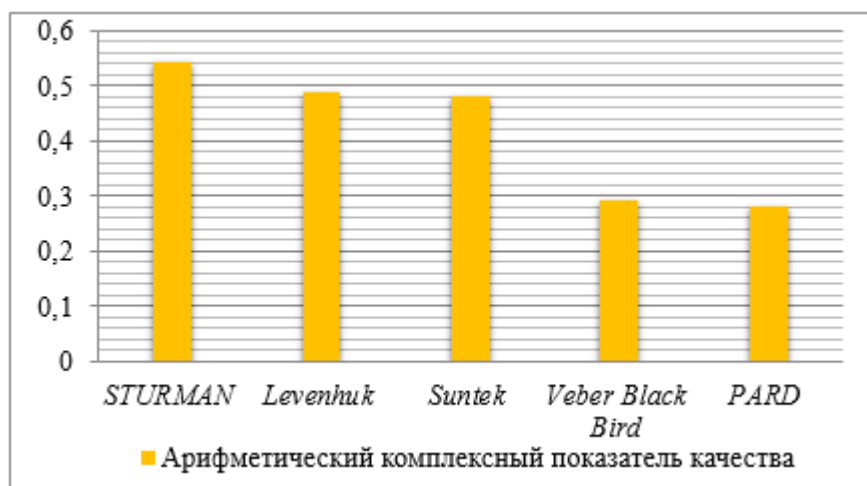


Рисунок 1 – Распределение комплексных показателей качества приборов ночного видения

Как видно из диаграммы, первые 3 места занимают приборы ночного видения «STURMAN», «Levenhuk» и «Suntek». Полученные данные могут использоваться для предварительного принятия решения о выборе наиболее оптимального по своим характеристикам прибора ночного видения для съема информации по оптическому каналу.

Заключение. Таким образом, полученные результаты позволяют гибко и эффективно проводить как предварительный, так и окончательный выбор конкретной модели прибора ночного видения для съема информации по визуально-оптическим каналам.

Список литературы

1. Алефиренко, В.М. Выбор состава технических средств для систем обеспечения безопасности / В.М. Алефиренко // Доклады БГУИР. – 2017. – № 2 (104). – С. 39–44.
2. Асinenko, А.М. Сравнительный анализ технических характеристик оптических детекторов скрытых видеокамер / А.М. Асinenko, А.Д. Денскевич // Электронные системы и технологии: материалы 58-ой науч. конф. аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР, Минск, 18–22 апреля 2022 г. / Минск: БГУИР, 2022. – С. 173–175.
3. 8 лучших приборов ночного видения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vyboroved.ru/rejting/luchshie-pribory-nochnogo-videniya>. – Дата доступа: 10.02.2023.
4. Монокуляр ночного видения Levenhuk Atom Digital DNM50 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.4glaza.ru/products/levenhuk-monokulyar-nochnogo-videniya-atom-digital-dnm50/>. – Дата доступа: 12.02.2023.
5. Монокуляр цифровой STURMAN 6–36x50 M [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.4glaza.ru/products/sturman-monokulyar-cifrovoy-6-36x50-m/>. – Дата доступа: 12.02.2023.
6. Монокуляр цифровой ночного видения Veber Black Bird 4,5x40 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://veber.ru/product/monocular-digital-night-vision-veber-black-bird-4-5x40/>. – Дата доступа: 12.02.2023.
7. Монокуляр ночного видения PARD NV-019 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.4glaza.ru/products/pard-monolular-nochnogo-videniya-nv-019/>. – Дата доступа: 12.02.2023.
8. Монокуляр Suntek NV-400 Night Vision Monocular [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://suntekcam.ru/catalog/optic/suntek-nv-400/>. – Дата доступа: 12.02.2023.

UDC 004.05

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF FUNCTIONAL PROPERTIES NIGHT VISION DEVICES

Asinenko A. M., Denskevich A. D.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Alefirenko V. M. – PhD, associate professor, associate professor of the Department of ICSD

Annotation. The selection of the optimal night vision device using complex quality indicators for effective information retrieval via a visual-optical channel was carried out. A diagram of the distribution of complex indicators of the quality of night vision devices is presented.

Keywords: Night vision devices, functional properties, complex indicators, quality, model selection.