

*Д.Д. Маханьков,  
студент 3 курса,  
А.Н. Морозова,  
магистрант 2 курса,  
В.М. Алефиренко,  
канд. техн. наук, доцент,  
БГУИР,  
г. Минск, Республика Беларусь*

## **ВЫБОР МЕДИАКОНВЕРТЕРОВ ДЛЯ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ СИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ КОМПЛЕКСНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА**

**Аннотация:** в статье проведен сравнительный анализ медиаконвертеров, используемых в телекоммуникационной инфраструктуре, на основе результатов комплексного анализа, включающего расчет арифметического и геометрического показателей качества. Представлены диаграммы распределения комплексных показателей качества, которые дают возможность проводить сравнение устройств согласно их техническим параметрам и выбирать наиболее эффективные модели для лучшего функционирования систем телекоммуникации.

**Ключевые слова:** телекоммуникационные системы, распределенные сети, медиаконвертеры, технические параметры, сравнительный анализ, комплексные показатели качества, арифметический показатель качества, геометрический показатель качества, диаграммы распределения моделей медиаконвертеров.

Современные сети связи и передачи данных выходят за пределы малых локальных сетей и начинают представлять собой сложные структуры, объединяющие различные типы кабельных трасс. Одним из ключевых звеньев в данной инфраструктуре являются медиаконвертеры, необходимые для преобразования сигнала при передаче его из одной среды в другую. По сути, они выступают в качестве «мостов» между оборудованием, позволяя использовать преимущества света для передачи данных там, где возможностей электрического кабеля становится недостаточно.

Подобные устройства используются в разных сферах. В бизнесе их применяют для организации офисных сетей, объединяя удаленные здания одной компании. В промышленности – для передачи данных между производственными объектами. В системах безопасности медиаконвертеры помогают передавать видео с камер наблюдения на большие расстояния без потерь качества [3].

В связи с большим количеством сфер применения и широким спектром выполняемых задач на рынке представлено множество моделей данных

устройств, различных по своим характеристикам. Поэтому выбор наиболее оптимального медиаконвертера требует от покупателя тщательного анализа, который зачастую является трудновыполнимым.

Для преодоления данной трудности может применяться комплексный метод оценки технических характеристик медиаконвертеров с дальнейшим сравнением полученных значений, который показал свою эффективность на практике [1, 2]. Этот метод предполагает использование арифметического и геометрического показателей качества:

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

$$K_{\text{геом}} = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m k_{Hi}^{\alpha_{Hi}}} \quad (2)$$

где  $k_{Hi}$  – нормированный  $i$ -й единичный показатель;

$\alpha_{Hi}$  – нормированный коэффициент, характеризующий вес (значимость, важность)  $i$ -го единичного показателя;

$m$  – количество единичных показателей, принятых во внимание.

Для сравнения были взяты 10 моделей медиаконвертеров, выпускаемых различными фирмами. В качестве единичных показателей были выбраны 10 наиболее важных технических характеристик: максимальное расстояние передачи данных, тип оптики, тип коннектора, напряжение питания, минимальная и максимальная рабочие температуры, длина, ширина, высота и масса.

Для оценки комплексных показателей качества медиаконвертеров необходимо подготовить и преобразовать исходные данные. Для этого надо было выполнить следующие действия: провести преобразование параметров, выраженных несколькими числовыми значениями (диапазоны параметров, габаритные размеры), в параметры, выраженные одним значением; выбрать оптимальные и критические значения параметров для нормирования; назначить параметрам коэффициенты значимости; провести нормирование коэффициентов значимости и параметров [1].

Результаты расчетов показателей качества, проведенные по формулам (1) и (2) для каждого медиаконвертера, представлены на рисунке 1 и 2.



Рисунок 1 – Распределение комплексных арифметических показателей качества медиаконвертеров



Рисунок 2 – Распределение комплексных геометрических показателей качества медиаконвертеров

На диаграмме с арифметическими показателями качества можно выделить четыре группы рассматриваемых медиаконвертеров, каждая из которых характеризуется близкими значениями показателей, но существенно различается данными величинами между группами. Первую группу представляет медиаконвертер, занявший 1-е место (с показателем 0,68). Вторая группа объединяет медиаконвертеры со 2-го по 8-е места (с диапазоном значений 0,62 – 0,50). В третью группу входит медиаконвертер, занявший 9-е место (с показателем 0,41). Четвертая группа представлена медиаконвертером на 10-м месте со значением показателя 0,36.

На диаграмме с геометрическими показателями качества прослеживается пять групп моделей медиаконвертеров. В первой группе находится медиаконвертер, занявший 1-е место (со значением 0,62). Во вторую группу вошел медиаконвертер, занявший 2-е место (с показателем 0,47). В третьей группе расположились медиаконвертеры, находящиеся на 3-м и 4-м местах (со значениями 0,45 и 0,43 соответственно). Четвертая группа включала медиаконвертеры с 5-го по 8-е места (с диапазоном значений 0,40–0,34). В пятой группе расположились медиаконвертеры, занявшие 9-е и 10-е места со значениями показателя 0,28.

Сравнивая результаты двух диаграмм, можно сделать вывод о том, что наилучшие значения по арифметическому и геометрическому показателю имеют следующие медиаконвертеры: *GIGALINK GL-MC-UTPF-SC1F-18SM-1550-NP* [4], *SNR-CVT-1000SFP-V2* [5], *GIGALINK GL-MC-UTPF-SC1F-18SM-1310-N* [6]. Характеристики данных медиаконвертеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Технические характеристики наилучших из рассмотренных медиаконвертеров

Характеристики	Модели		
	<i>GIGALINK GL-MC-UTPF- SC1F-18SM- 1550-NP</i>	<i>SNR-CVT- 1000SFP-V2</i>	<i>GIGALINK GL-MC-UTPF- SC1F-18SM- 1310-N</i>
1. Максимальное расстояние передачи данных, м	20000	20000	20000
2. Тип оптики, баллы	10	10	10
3. Тип коннектора, баллы	6	8	6
4. Напряжение питания, В	5	5	5
5. Минимальная рабочая температура, °С	-10	0	0
6. Максимальная рабочая температура, °С	60	50	70
7. Длина, мм	70	97	93
8. Ширина, мм	60	70	70
9. Высота, мм	25	26	26
10. Масса, кг	0,324	0,400	0,420

Таким образом, изложенный метод оценки качественных показателей медиаконвертеров с использованием арифметического и геометрического показателей качества позволяет провести комплексное сравнение технических параметров рассматриваемых моделей и осуществить выбор конкретной модели с наиболее оптимальными характеристиками для той или иной телекоммуникационной системы.

***Список использованных источников и 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] Морозова А.Н. Выбор видеокамер для систем внутреннего наблюдения / А.Н. Морозова, В.М. Алефиренко, Д.Д. Маханьков // Science Time. – 2026. – №2 (145). – С. 52-55.

[3] Медиаконвертеры: что это такое и зачем они нужны? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://artline.ua/blogs/mediakonvertery-cto-eto-takoe-i-zachem-oni-nuzhny>

[4] Медиаконвертер GIGALINK GL-MC-UTPF-SC1F-18SM-1550-NP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.telestream.by/catalog/setevoe\\_oborudovanie/mediakonvertery\\_1/63842/](https://www.telestream.by/catalog/setevoe_oborudovanie/mediakonvertery_1/63842/)

[5] Медиаконвертер SNR-CVT-1000SFP-V2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.telestream.by/catalog/setevoe\\_oborudovanie/mediakonvertery\\_1/61747/](https://www.telestream.by/catalog/setevoe_oborudovanie/mediakonvertery_1/61747/)

[6] Медиаконвертер GIGALINK GL-MC-UTPF-SC1F-18SM-1310-N [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.telestream.by/catalog/setevoe\\_oborudovanie/mediakonvertery\\_1/61720/](https://www.telestream.by/catalog/setevoe_oborudovanie/mediakonvertery_1/61720/)

© Д.Д. Маханьков, А.Н. Морозова, В.М. Алефиренко, 2026