

## ОБНАРУЖЕНИЕ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ ЦИФРОВОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ЕЁ ПРОВЕДЕНИЯ

Чумаченко Ю.В.

Одесский национальный политехнический университет

Украина, г. Одесса

lady\_-\_night@mail.ru

Широкое развитие средств вычислительной техники привело к новым возможностям несанкционированного доступа к информации, в том числе к цифровым изображениям (ЦИ). В связи с появлением и развитием множества программных средств для редактирования ЦИ актуальной является задача обнаружения фальсификации. В открытой печати был предложен метод определения шагов квантования коэффициентов дискретного косинусного преобразования (ДКП) матрицы ЦИ, основанный на исследовании функции (1) квадрата среднеквадратического отклонения значений коэффициентов ДКП от значений повторно отквантованных коэффициентов ДКП матрицы ЦИ с разными шагами квантования [1]. *Целью* работы является исследование применения метода [1] для обнаружения фальсификации ЦИ.

В [1] для определения значения шага квантования предлагалось исследовать график функции:

$$F(q) = \sum_{i=1}^n (f_i - f_i^q)^2 \quad (1)$$

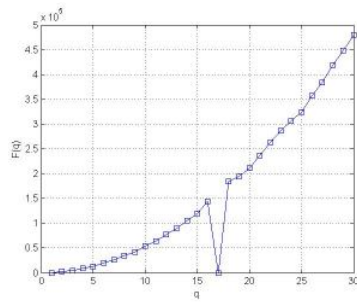
где  $n$  – количество коэффициентов ДКП, которые отвечают заданной частоте;

$f_i$  – коэффициент ДКП;

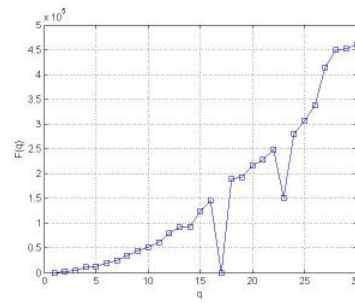
$f_i^q$  определяется по формуле (2):

$$f_i^q = \left[ \frac{f_i}{q} \right] \cdot q, \quad q \in (1; 30] \quad (2)$$

Согласно [1], функция  $F(q)$  будет достигать своего локального минимума при значении  $q$ , для которого  $f_i^q = f_i$ , т.е. при значении  $q$ , которое совпадает со значением шага квантования для коэффициентов ДКП  $f_i$ . Через определение точки локального минимума может быть определено значение шага квантования для некоторого коэффициента ДКП в оригинальном ЦИ (рис. 2).



(а)



(б)

Рис. 2.

**Рис. 1.** График функции  $F(q)$  для оригинального ЦИ, последовательно сжатого с использованием значений шагов квантования а) – 17; б) – 23 и 17.

При проведении фальсификации возможна ситуация, когда разные части (оригинальная и фальсифицированная) ЦИ будут сжаты с использованием разных шагов квантования (рис. 2).

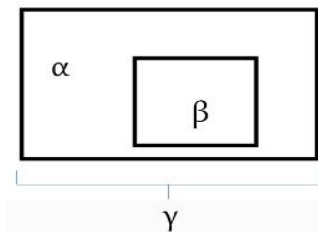


Рис. 2. ЦИ было сжато с качеством  $\alpha$ , затем в него была вставлена часть другого ЦИ, которая была сжата с качеством  $\beta$ , а после изменённое (совокупное) изображение было ещё раз сжато с качеством  $\gamma$

Для возможности использования метода [1] предлагается разбивать анализируемое ЦИ на части – подблоки сигнала (ПБС) [2] и для каждого ПБС анализировать функцию (1). Определение различных шагов квантования в подблоках одного ЦИ может свидетельствовать о наличии фальсификации. Кроме того, определение фальсифицированного ПБС является ещё и локализацией области фальсификации в совокупном ЦИ.

#### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Farid H. Exposing digital forgeries from jpeg ghosts / H.Farid // IEEE Transactions on Information Forensics and Security. — v1,i4. — P.154—160.
2. Нариманова Е.В. Практическое использование DQ-эффекта для построения универсального метода обнаружения фальсификации ЦС / Е.В. Нариманова // Вісник Східноукр-го нац-го ун-ту ім. В.Даля. — 2010. — С.80 — 85.