

# КОМБИНИРОВАНИЕ КАСКАДНОЙ МОДЕЛИ И СТЕГАНОГРАФИЧЕСКОГО МЕТОДА ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ В ФАЙЛАХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

А.А. Хартанович

*Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет», Минск, Беларусь*

Открытые каналы связи уязвимы для раскрытия, модификации или уничтожения информации. Существующие методы стеганографии для изображений не всегда обеспечивают достаточную защиту из-за потенциальных искажений данных, таких как повреждение, сжатие, масштабирование и другие изменения изображений. Поэтому актуальной задачей является поиск новых методов стеганографического встраивания информации и использование дополнительной защиты для восстановления поврежденных данных с помощью корректирующих кодов.

В кодах с низкой плотностью проверок на четность (LDPC) матрицы проверки на четность являются разреженными и имеется возможность использования графа Таннера – это обеспечивает эффективность коррекции ошибок, особенно при наличии случайных ошибок и аддитивного белого гауссовского шума [1].

Коды Рида-Соломона (РС) особенно эффективны при исправлении пакетов ошибок, возникающих в быстрой последовательности, путем передачи избыточной информации и использования методов перемежения [2].

Использование каскадного подхода, при котором два и более кода применяются последовательно может обеспечить возможность исправления большего количества ошибок. Использование РС кода в качестве внутреннего кода в каскадной схеме обеспечивает возможность исправления пакетных ошибок, а использование кода LDPC в качестве внешнего – обеспечивает эффективность коррекции случайных ошибок. Таким образом данная каскадная модель, в первую очередь, сможет исправить пакеты ошибок, а во вторую – исправит оставшиеся случайные ошибки.

Стеганографический метод дискретного вейвлет-преобразования (ДВП) включает разложение изображения на набор коэффициентов вейвлетов различных масштабов и частот [3]. Встраивание информации посредством применения ДВП может обеспечить некоторую устойчивость к сжатию, обрезке, вращению и масштабированию, сохраняя при этом незаметность, так как сообщение встраивается в коэффициенты преобразования.

Комбинирование каскадной модели на основе РС кода и кода LDPC с последующей стеганографией в изображение через ДВП может обеспечить надежность передачи и скрытия данных даже при значительном повреждении контейнера, что предлагает комплексный подход к возможности исправления большого количества ошибок и восстановления данных.

### Список литературы

1. Caire, G. LDPC coding for interference mitigation at the transmitter / G. Caire, D. Burshtein, S. S. Shamai // 40th Annual Allerton Conference on Communications, Control and Computing. – 2002. – P. 217–226.
2. Мак-Вильямс, Ф. Дж. Теория кодов, исправляющих ошибки. / Ф. Дж. Мак-Вильямс, Н. Дж. А. Слоэн. – М.: Связь, 1979. – С. 287–299.
3. Лобач, В. И. Применение вейвлет-анализа в обработке изображений и стеганографии / В. И. Лобач // Информационные технологии и системы: материалы международной научной конференции, Минск, 24 октября 2012 г. – С. 240–241.