В эпоху гло­баль­ных ком­пь­ю­тер­ных систем необ­хо­ди­мость за­щи­ты кон­фи­ден­ци­аль­ной и сек­рет­ной ин­фор­ма­ции оче­вид­на и зло­бо­днев­на. Во мно­гих при­ло­жениях – на­при­мер, элек­трон­ном до­ку­мен­то­обо­ро­те – на­ря­ду с шиф­ро­ванием ин­фор­ма­ции возника­ет по­треб­ность сде­лать неза­мет­ным сам факт пе­ре­да­чи или хранения дан­ных. Ак­ту­аль­ность та­ких за­дач на­пря­мую свя­за­на с ростом кон­ку­рент­ной борь­бы, про­мыш­лен­ным шпио­на­жем, воз­растаю­щим кон­тро­лем го­су­дар­ствен­ных струк­тур над элек­трон­ны­ми сред­ства­ми свя­зи, проник­но­вением ха­ке­ров в ба­зы дан­ных. Одним из наи­бо­лее эф­фек­тив­ных спо­со­бов про­ти­во­дей­ствия та­ко­му вме­ша­тель­ству яв­ля­ет­ся со­кры­тие дан­ных (сте­га­но­гра­фия) в мас­си­ве циф­ро­во­го изо­бра­жения.

Исто­ри­че­ски, по­яв­ление ме­то­дов встраи­вания циф­ро­вых во­дя­ных зна­ков в файл изо­бра­жения бы­ло обу­слов­ле­но про­бле­­ма­ми за­щи­ты ин­тел­лек­ту­аль­ной соб­ствен­но­сти – в ча­ст­но­сти, прав вла­дель­цев на фо­то­сним­ки в Интернете. Ре­шение этой зада­чи, в той или иной сте­пени, дости­га­ет­ся с по­мо­щью встраи­вания в за­щи­щае­мое изо­бра­жение ви­ди­мых или скры­тых циф­ро­вых во­дя­ных зна­ков или ме­ток. Досто­ин­ства ме­то­дов за­щи­ты с ис­поль­зо­ванием ви­ди­мых зна­ков из­вест­ны – это пре­ж­де все­го про­сто­та про­це­ду­ры на­ло­жения во­дя­ных зна­ков на за­щи­щае­мое изо­бра­жение и воз­мож­ность со­хранить во­дя­ной знак при пе­ча­ти.

Стеганогра́фия — это наука о скрытой передаче информации путём сохранения в тайне самого факта передачи.

В отличие от криптографии, которая скрывает содержимое секретного сообщения, стеганография скрывает сам факт его существования. Как правило, сообщение будет выглядеть как что-либо иное, например, как изображение, статья, список покупок, письмо или судоку. Стеганографию обычно используют совместно с методами криптографии, таким образом, дополняя её.

Преимущество стеганографии над чистой криптографией состоит в том, что сообщения не привлекают к себе внимания. Сообщения, факт шифрования которых не скрыт, вызывают подозрение и могут быть сами по себе уличающими в тех странах, в которых запрещена криптография. Таким образом, криптография защищает содержание сообщения, а стеганография защищает сам факт наличия каких-либо скрытых посланий.

Цифровые водяные знаки (ЦВЗ) используются для защиты от копирования, сохранения авторских прав. Невидимые водяные знаки считываются специальным устройством, которое может подтвердить либо опровергнуть корректность

Основные требования, предъявляемые к водяным знакам: надёжность и устойчивость к искажениям, незаметности, робастности к обработке сигналов (робастность — способность системы к восстановлению после воздействия на неё внешних/внутренних искажений, в том числе умышленных). ЦВЗ имеют небольшой объём, но для выполнения указанных выше требований, при их встраивании используются более сложные методы, чем для встраивания обычных заголовков или сообщений. Такие задачи выполняют специальные стегосистемы.

К настоящему времени реализовано большое количество методов внедрения информации в изображения, которые могут быть разделены на следующие две группы:

1) Прямые методы модификации изображения в пространственной области;

2) Методы, модифицирующие изображение, предварительно преобразованное в иную форму.

Прямые методы встраивают информацию непосредственно в подмножество пикселей изображения. Она внедряется за счёт манипуляций яркостью и цветовыми составляющими без вычислительно громоздких линейных преобразований изображения. Наиболее известный представитель прямых методов является LSB-метод (Least Significant Bits). Этот метод можно использовать в задачах, которые не предъявляют высоких требований к робастности, поскольку они неустойчивы к таким воздействиям, как фильтрация и сжатие с потерями.

(Можно описать пример)

В методах, использующих предварительное преобразование, информация внедряется за счёт декомпозиции исходного изображения. Как правило, такие методы имеют хорошие характеристики робастности.

В этой группе используются достаточно разнообразные трансформации:

– дискретное преобразование Фурье;

– дискретное косинусное преобразование;

– вейвлет-преобразование;

– преобразование Карунена-Лоева;

– сингулярное разложение.