

независимости страны, к 2025 г. Казахстан намерен перевести алфавит с кириллицы на латиницу.

Таким образом, значение казахского языка в жизни общества возросло и с каждым годом все больше людей пользуются им. Как и другие языки, казахский язык обладает информативной функцией. И соответственно возникает вопрос о необходимости защиты речи, произнесенной на казахском языке. Наиболее уязвимой в вопросе касательно именно языковой составляющей является передача речевой информации по акустическому каналу. При передаче информации, преобразованной в электромагнитные сигналы, различия и особенности языков в защите информации не играют большой роли. Следовательно, для казахского языка в настоящее время наиболее актуальной проблемой является активная акустическая защита речевой информации.

Казахский язык характеризуется следующими особенностями.

1. Казахский кириллический алфавит — алфавит, используемый в Казахстане и Монголии. Этот алфавит, разработанный С.А. Аманжоловым и принятый в 1940 г., содержит 42 буквы: 33 буквы русского алфавита и 9 специфических букв казахского языка «Ә, Ғ, Қ, Ң, Ө, Ұ, Ү, Һ, І». Буквы «В, Ё, Ф, Ц, Ч, Ъ, Ь, Э», используются только в заимствованных из русского языка словах.

2. При произношении специфические буквы Ә, Ғ, Қ, Ң, Ө, Ұ, Ү, Һ, І и буква Ы произносятся в соответствии со своей транскрипцией отличной от других, остальные буквы произносятся так же как и в русском алфавите. В словах звучание и написание букв не изменяется. В казахском языке как слышится, так и пишется.

3. В казахском языке имеет место закон сингармонизма — по мягкости или твердости окончание в слове соответствует предыдущему слогу. Ударение в казахском языке падает всегда на последний слог слова. При присоединении к слову любого количества аффиксов, ударение передвигается на последний слог слова.

Таким образом, в связи с широкой распространенностью казахского языка, существует необходимость в разработке систем акустической маскировки, которые формируют маскирующую речеподобную помеху в соответствии со статистическими особенностями казахского языка.

ВЛИЯНИЕ ДЕПОЛЯРИЗАЦИИ ФОТОНОВ НА ПРОПУСКНУЮ СПОСОБНОСТЬ КВАНТОВОГО КАНАЛА СВЯЗИ

Е.В. ВАСИЛИУ, А.О. ЗЕНЕВИЧ, А.М. ТИМОФЕЕВ, С.В. НИКОЛАЕНКО

Скрытность и конфиденциальность передаваемой информации — одно из требований, предъявляемых к системам связи банковских служб, органов государственной власти и пр. Технические средства защиты информации от несанкционированного доступа могут быть реализованы с использованием квантово-криптографических методов, основанных на кодировании передаваемой информации, например, состояниями фотонов [1]. В этом случае абсолютная скрытность будет обеспечена только при отсутствии шумов в канале связи, приводящих к деполяризации фотонов. Однако на практике такие шумы имеют место. Поскольку до настоящего времени не было установлено влияние на пропускную способность канала связи деполяризации фотонов, то целью данной работы являлась оценка влияния деполяризации фотонов на пропускную способность канала связи, в котором для передачи информации используются отдельные фотоны с двоичным кодированием информации состояниями фотонов.

Объектом исследований является квантовый канал связи, состоящий из световода, сохраняющего поляризацию передаваемых фотонов излучения, и приемного модуля, в качестве которого использовался счетчик фотонов на основе лавинного фотоприемника (ЛФП).

Получено выражение для расчета пропускной способности квантового канала связи, в котором передача информации осуществляется отдельными фотонами с двоичным кодированием символов «0» и «1» ортогональными поляризационными состояниями фотонов, с учетом вероятности деполяризации фотонов.

В работе установлены зависимости пропускной способности C_{max} от вероятности деполяризации фотонов p и от длины световода l . Получено, что с увеличением p от 0 до 0,5 пропускная способность квантового канала связи уменьшается. Аналогичные тенденции изменения имеет зависимость $C_{max}(l)$ на всем исследуемом диапазоне изменения l .

На основании выполненных экспериментальных исследований установлено, что для достижения максимальной пропускной способности рассматриваемого канала связи необходимо выбирать напряжение питания ЛФП, соответствующее наибольшей квантовой эффективности регистрации приемного модуля.

Работа выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований (договор №Т13-018).

Литература

1. *Килин С.Я., Хорошко Д.Б., Низовцев А.П. и др.* Квантовая криптография: идеи и практика. Минск, 2007.

ГЕНЕРАТОР АКУСТИЧЕСКОГО ШУМА С МИКРОПРОЦЕССОРНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

А.А. КАЗЕКА, В.А. ПОПОВ, М.А. ГОТОВКО

Защита от утечки информации по акустическому каналу возможно путем применения активных средств защиты, к которым относятся генераторы акустического шума. В настоящее время согласно нормативным требованиям применяются аналоговые генераторы акустического шума, построенные на базе источников случайных электрических колебаний типа «белый» шум.

В предложенном устройстве применяется до четырех независимых каналов, формирующих акустические шумовые сигналы. Каждый канал использует аналоговый генератор «белого шума» на базе полупроводникового диода, что позволяет получить не повторяющийся маскирующий сигнал в полосе частот от 160 Гц до 8000 Гц. На один канал возможно подключение до 30 акустических и виброакустических преобразователей. Отличительной особенностью данного устройства является микропроцессорное управление каналами генератора шума. Микропроцессор в зависимости от уровня речевого сигнала в защищаемом помещении автоматически изменяется уровень шумового сигнала в канале, что повышает защищенность речевого сигнала. Также предусмотрена цифровая регулировка уровней сигнала на верхних и нижних частотах, чувствительности встроенного и выносного микрофона и уровня шума в каждом канале, что позволяет проводить более точную настройку данного устройства на стадии его ввода в эксплуатацию. Кроме того, во время работы анализируется сигнал в каналах зашумления и в случае аварии срабатывает звуковая сигнализация, одновременно выводя на световой индикатор информацию о неисправности.

Таким образом, применение современной элементной базы в генераторе акустического шума позволило расширить его возможности, повысить надежность и удобство в эксплуатации.

ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ ОТ УТЕЧКИ ПО ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ КАНАЛАМ

А.А. ЗИНЧЕНКО

Защита информации от утечки по электромагнитным каналам — это комплекс мероприятий, исключающих или ослабляющих возможность неконтролируемого выхода