

реакции окисления пористого кремния производилось инфракрасным и ультрафиолетовым лазерами. Так оптическое инициирование осуществляли излучением  $\text{Nd}^{3+}:\text{YAlO}_3$  лазера с модулированной добротностью ( $\lambda = 1080$  нм,  $\tau = 15$  нс) или излучением его третьей гармоники ( $\lambda = 360$  нм). Плотность мощности светового потока варьировалась от 20 до 150 МВт/см<sup>2</sup>. Проведенные исследования показали, что процессы быстрого окисления в пористом кремнии могут быть инициированы одиночным световым импульсом лазера. Пороговая плотность мощности лазера необходимая для этого составляла 38 МВт/см<sup>2</sup>.

Оптическое инициирование предоставляет возможность дистанционного инициирования реакции окисления пористого кремния находящегося, например, на кремниевой подложке микросистемы. Возникающая реакция окисления может приводить к разрушению микросистемы и, следовательно, невозможности несанкционированного копирования информации, хранимой в микросистеме.

## **ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ ЗАЩИТЫ ГОЛОСОВОЙ ИНФОРМАЦИИ В СЕТЯХ ПОДВИЖНОЙ РАДИОСВЯЗИ**

А.О. Дударенков, О.Б. Зельманский

Речевые сигналы представляют собой наиболее уязвимый тип данных и очень часто остаются открытыми и легкодоступными. Несанкционированный доступ к каналу передачи речевой информации может привести к утечке конфиденциальных данных. Проведенный анализ действующих стандартов мобильной связи показал, что в них содержится большое количество уязвимостей [1, 2].

Предлагается программный модуль обеспечения безопасности речевой информации в сетях мобильной передачи данных [3]. Данный модуль может быть использован для дополнительного и независимого шифрования информации в мобильных сетях различных стандартов. В основу предлагаемого модуля положен алгоритм шифрования AES. Модуль написан на языке программирования Java. Для его работы потребовался дополнительный кодек: Apache Commons Codec 1.11. Пакет кодака содержит простой кодер и декодер для различных форматов данных, а также большую коллекцию утилит для фонетического кодирования. Модуль состоит из блоков записи речи в аудиофайл, подачи ключа и шифрования, ввода ключа для расшифрования.

В процессе тестирования модуля был создан аудиофайл, содержащий речь. Файл подавался на вход приложения, далее происходило его преобразование в массив значений амплитуд для последующего шифрования и вывод зашифрованного файла для анализа. Далее осуществлялось дешифрование. На каждом этапе выполнялся анализ получаемых файлов посредством вывода их спектрограмм.

### **Список литературы**

1. Securing Speech in GSM Networks using DES with Random Permutation and Inversion Algorithm / K. Merit [et al.] // IJDPS. 2012. № 3.
2. Real-Time End-To-End Secure Voice Communications Over GSM Voice Channel / N.N. Katugampala [et al.] // Signal Processing Conference. 2005. № 13.
3. Khomo K.B., Ogorodnikov E.A., Zelmanski O.B. Protection of speech information during transmission via mobile networks // Тез. докл. XVI Белорусско-российской науч.-техн. конф. «Технические средства защиты информации». Минск, 5 июня 2018 г. С. 10.

## **МОДЕЛЬ РАСЧЕТА ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЕЖНОСТИ ТРАНСФОРМАТОРОВ ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ АППАРАТУРЫ**

А.В. Евилин, С.М. Боровиков, А.В. Будник

В настоящее время ведущие страны мира используют свои методики расчета эксплуатационной надежности трансформаторов электропитания электронной аппаратуры. Методики основаны на моделях надежности, которые отличаются номенклатурой и числом

параметров трансформаторов, принимаемых во внимание при расчете. Поэтому разные методики расчета надежности одного и того же трансформатора дают разные результаты. Актуальным является вопрос о выборе (или разработке) модели, которая обеспечивала бы результаты расчета, подтверждаемые практикой. Для этого был проведен обзор методик, используемых в США, России, Китае и Франции для расчета эксплуатационной надежности трансформаторов. Акцент был сделан на параметры трансформаторов, учитываемые при расчете. В качестве примера отметим, что в справочнике Китая «Reliability Prediction Calculation Model For Electronic Equipment in GB/z 299B» [1] приводится модель, учитывающая назначение трансформатора, температурный режим и условия его работы, уровень качества при изготовлении в условиях производства. Однако эта модель не учитывает особенности электрических и конструктивных различий трансформаторов. К таким особенностям можно отнести входные и выходные рабочие напряжения, материал и тип магнитопровода, количество обмоток. Подобные недостатки характерны и для моделей других стран. В работе предлагается модель надежности трансформаторов, которая учитывает (кроме традиционных факторов) тип и материал магнитопровода, число обмоток, диаметр обмоточных проводов.

### **Список литературы**

1. Reliability Prediction Model for Electronic Equipment : The Chinese Military / Commercial Standard GJB/z 299B. Yuntong Forever Sci.-тек. Co. Ltd. China 299B.

## **ТРЕБОВАНИЯ К ДИКТОРАМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЗАЩИТЫ АКУСТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ**

Б.Б. Ергалиева, А.В. Потапович

Основные требования к дикторам – эта способность обладать хорошо поставленным голосом, четко читать связный текст со скоростью 70–80 слов в минуту при разности между средней амплитудой 10 максимальных значений речевого сигнала в течении прочтения 200 слов связного текста и среднеквадратичного значения речевого сигнала за этот период не менее 18 дБ. При отборе дикторов необходимо уделять внимание на произношение ими трудных по артикуляции согласных звуков р, л, с, з, ш, ж, ч, щ (не иметь дефектов речи). Если при артикуляции гласных звуков речевой аппарат открыт и свободно пропускает воздух и при этом возбуждаются колебания голосовых связок то, при артикуляции согласных речевой аппарат образует скоординированное положение языка, губ, полости рта и носа и имеет достаточно сильное мускульное напряжение. Следует заметить, что артикуляционный аппарат человека формируется в детском возрасте и обучение дикторов можно проводить после отбора лиц с хорошо развитым артикуляционным аппаратом. Обучение дикторов включает постановку правильного дыхания, детальное ознакомление с текстом.

Дикторы должны быть отобраны из людей в возрасте от 18 до 30 лет с хорошей артикуляцией. Количество дикторов должно быть не менее 10 человек, 5 мужского пола и 5 женского. Предварительный отбор дикторов может включать и большее количество, потому что после записи фонограмм и их обработке некоторые записи будут отбракованы по отношению максимальных уровней звукового давления речи к среднеквадратичному значению, которое должно быть не менее 18 дБ.

Обучение диктора заключается в постановке правильного дыхания при чтении текста. При правильном дыхании речевой аппарат не переутомляется и обеспечивается сила голоса, богатство динамических оттенков и мелодичность речи.

*Данная работа выполнена при поддержке грантового финансирования КН МОН РК, № AP05130293.*

### **Список литературы**

1. Попов В.А., Готовко М.А. Методы отбора audитором и дикторов для оценки разборчивости речевой информации // Тез. докл. XIII Белорусско-российской науч.-техн. конф. «Технические средства защиты информации». Минск, 4–5 мая 2015 г. С 16.