ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО СВЯЗИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»
(СПбГУТ)

Факультет Инфокоммуникационных сетей и систем

Кафедра Защищенных систем связи

Лабораторная работа №3

Анализ системы шифрования по ее графовой модели

Выполнил студент группы ИКТЗ-83:

Громов А.А. Вариант: 4 _____

(Ф.И.О., № группы) *(подпись)*

Проверил:

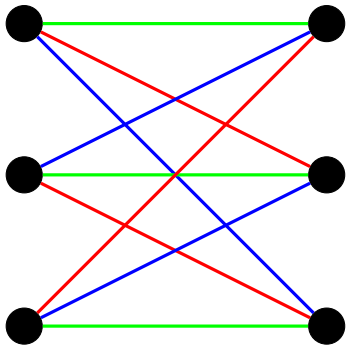
Яковлев В.А. _____

(*уч. степень, уч. звание, Ф.И.О.)* *(подпись)*

Санкт-Петербург

2021

Цель лабораторной работы: Научиться оценивать стойкость системы шифрования по графовой модели.



Расчет сумм вероятностей ключей:

$$P(E_1|M_1) = \sum_s P(K)_s = \frac{1}{3}$$
$$P(E_1|M_2) = \sum_s P(K)_s = \frac{1}{3}$$
$$P(E_1|M_3) = \sum_s P(K)_s = \frac{1}{3}$$
$$P(E_2|M_1) = \sum_s P(K)_s = \frac{1}{3}$$
$$P(E_2|M_2) = \sum_s P(K)_s = \frac{1}{3}$$
$$P(E_2|M_3) = \sum_s P(K)_s = \frac{1}{3}$$
$$P(E_3|M_1) = \sum_s P(K)_s = \frac{1}{3}$$
$$P(E_3|M_2) = \sum_s P(K)_s = \frac{1}{3}$$
$$P(E_3|M_3) = \sum_s P(K)_s = \frac{1}{3}$$

Расчет вероятностей криптограмм:

$$P(E_1) = \sum_{i=1}^{m^n} P(M_1)P(E_1|M_1) = 0.4 \cdot \frac{1}{3}$$
$$P(E_1) = \sum_{i=1}^{m^n} P(M_2)P(E_1|M_2) = 0.5 \cdot \frac{1}{3}$$
$$P(E_1) = \sum_{i=1}^{m^n} P(M_3)P(E_1|M_3) = 0.1 \cdot \frac{1}{3}$$
$$P(E_2) = \sum_{i=1}^{m^n} P(M_1)P(E_2|M_1) = 0.4 \cdot \frac{1}{3}$$
$$P(E_2) = \sum_{i=1}^{m^n} P(M_2)P(E_2|M_2) = 0.5 \cdot \frac{1}{3}$$
$$P(E_2) = \sum_{i=1}^{m^n} P(M_3)P(E_2|M_3) = 0.1 \cdot \frac{1}{3}$$
$$P(E_3) = \sum_{i=1}^{m^n} P(M_1)P(E_3|M_1) = 0.4 \cdot \frac{1}{3}$$
$$P(E_3) = \sum_{i=1}^{m^n} P(M_2)P(E_3|M_2) = 0.5 \cdot \frac{1}{3}$$
$$P(E_3) = \sum_{i=1}^{m^n} P(M_3)P(E_3|M_3) = 0.1 \cdot \frac{1}{3}$$

$$P(E_1) = P(M_1)P(E_1|M_1) + P(M_2)P(E_1|M_2) + P(M_3)P(E_1|M_3) = 0.4 \cdot \frac{1}{3} + 0.5 \cdot \frac{1}{3} + 0.1 \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$$P(E_2) = P(M_1)P(E_2|M_1) + P(M_2)P(E_2|M_2) + P(M_3)P(E_2|M_3) = 0.4 \cdot \frac{1}{3} + 0.5 \cdot \frac{1}{3} + 0.1 \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$$

$P(E_3) = P(M_1)P(E_3|M_1) + P(M_2)P(E_3|M_2) + P(M_3)P(E_3|M_3) = 0.4 \cdot \frac{1}{3} + 0.5 \cdot \frac{1}{3} + 0.1 \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{3}$

Расчет апостериорных вероятностей всех сообщений:

$P(M_1|E_1) = \frac{P(E_1|M_1)P(M_1)}{P(E_1)} = \frac{\frac{1}{3} \cdot 0.4}{\frac{1}{3}} = 0.4$

$P(M_1|E_2) = \frac{P(E_2|M_1)P(M_1)}{P(E_2)} = \frac{\frac{1}{3} \cdot 0.4}{\frac{1}{3}} = 0.4$

$P(M_1|E_3) = \frac{P(E_3|M_1)P(M_1)}{P(E_3)} = \frac{\frac{1}{3} \cdot 0.4}{\frac{1}{3}} = 0.4$

$P(M_2|E_1) = \frac{P(E_1|M_2)P(M_2)}{P(E_1)} = \frac{\frac{1}{3} \cdot 0.5}{\frac{1}{3}} = 0.5$

$P(M_2|E_2) = \frac{P(E_2|M_2)P(M_2)}{P(E_2)} = \frac{\frac{1}{3} \cdot 0.5}{\frac{1}{3}} = 0.5$

$P(M_2|E_3) = \frac{P(E_3|M_2)P(M_2)}{P(E_3)} = \frac{\frac{1}{3} \cdot 0.5}{\frac{1}{3}} = 0.5$

$P(M_3|E_1) = \frac{P(E_1|M_3)P(M_3)}{P(E_1)} = \frac{\frac{1}{3} \cdot 0.1}{\frac{1}{3}} = 0.1$

$P(M_3|E_2) = \frac{P(E_2|M_3)P(M_3)}{P(E_2)} = \frac{\frac{1}{3} \cdot 0.1}{\frac{1}{3}} = 0.1$

$P(M_3|E_3) = \frac{P(E_3|M_3)P(M_3)}{P(E_3)} = \frac{\frac{1}{3} \cdot 0.1}{\frac{1}{3}} = 0.1$

Выводы

Данная система шифрования не является абсолютно стойкой, так как условие $P(M|E) = P(M)$ не выполняется.