ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
Л. Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

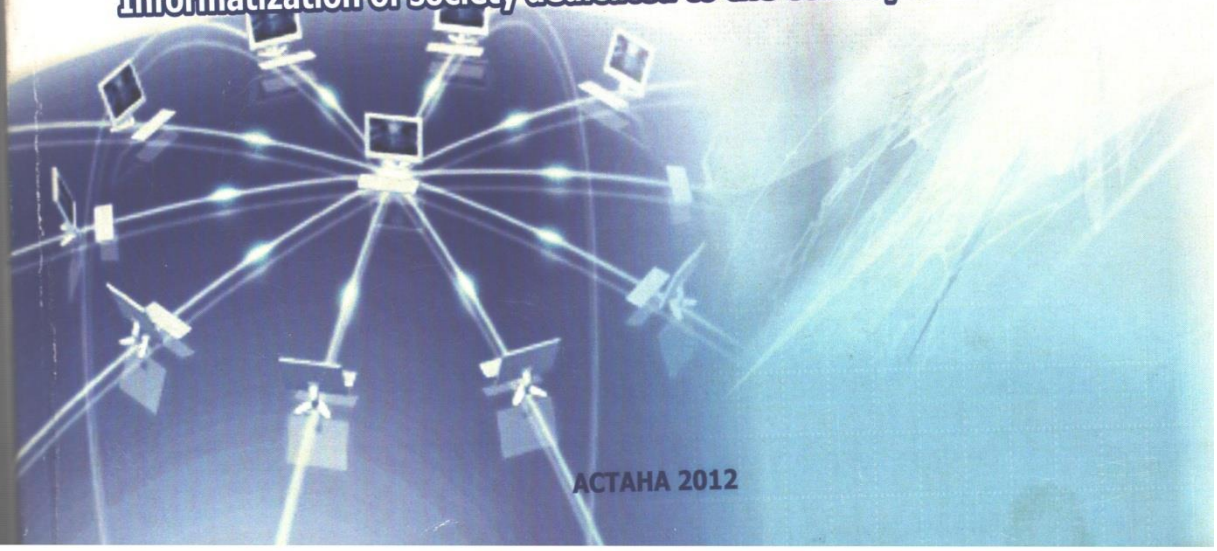
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Л. Н. ГУМИЛЕВА

THE MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCES OF REPUBLIC KAZAKHSTAN
L.N. GUMILYOV EURASIAN NATIONAL UNIVERSITY

Л.Н. Гумилев 100 жылдығына арналған Қоғамды ақпараттандыру
III Халықаралық ғылыми-практикалық конференция
ЕҢБЕКТЕРІ

ТРУДЫ
III Международной научно-практической конференции
Информатизация общества, посвященной 100-летию Л.Н. Гумилева

PROCEEDINGS
the III International scientifical and practical conference
Informatization of society dedicated to the century of L.N. Gumilev



АСТАНА 2012

УДК 002

Қ 54
ҚОҒАМДЫ АҚПАРАТТАНДЫРУ: Үшінші халықаралық ғылыми-практикалық конференция: Баяндамалар мен хабарламалар тезистері
ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВА. Третья международная научно-практическая конференция: Труды конференции.

ISBN9965-718-56-3

Редакционная коллегия: Шарипбаев А.А., Байбеков С.Н., Нурбекова Ж.К., Ниязбекова Р.К., Адамов А.А.,Тусупов Д. А.,Боранбаев С.Н., Бекманова Г.Т., Жалгасбекова Ж.К., Иманкул М.Н., Бекенов М.И., Андасова Б.З., Альжанов А.К., Ниязова Р.С., Сагнаева С.К., Жумадилаева А.К., Сексенбаева А.К., Разахова Б.Ш., Зулпыхар Ж.Е., Омарбекова А.С., Ташенова Ж.М.

Техническая редакция: Исайнова А.С., Сатбаев С.Б.

ISBN 9965-718-56-3

Спонсоры:

- **Компания EPAM Systems**
- **ТОО «Казахский институт интеллектуальных систем и высоких технологий»**

СЕКЦИЯ 7
АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІК ЖӘНЕ СИГНАЛДАРДЫ САНДЫҚ ӨҢДЕУ
ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЦИФРОВАЯ ОБРАБОТКА СИГНАЛОВ
INFORMATION SECURITY AND DIGITAL SIGNAL PROCESSING

БЕЙБІТХАН Е.

Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, КазУТБ Астана, Казахстан

ОЦЕНКА СТОЙКОСТИ КРИПТОСИСТЕМ

Эффективность современных шифровальных систем и их устойчивость к дешифровке настолько высока, что в некоторых странах использование мощных алгоритмов запрещено, так как оно делает дешифровку информации невозможной даже для органов власти, что может быть использовано в преступных целях. Ограничениям, накладываемым на возможности шифровальных систем, сопротивляются деловые круги – в самом деле, кому нужны шифры, которые с легкостью могут быть взломаны конкурентами?

При оценке стойкости произвольных криптографических систем защиты информации обычно придерживаются принципа Керкхоффа: стойкость криптосистемы должна быть обеспечена и тогда, когда нарушителю известно полное ее описание. Поэтому при анализе стойкости криптографической системы будем предполагать, что противоборствующей стороне известно детальное описание системы, статистические характеристики используемого языка сообщений, пространства возможных ключей и криптограмм; она может иметь некоторую информацию о контексте сообщения и т.п. Единственное, чего не не должен знать нарушитель – секретный криптографический ключ, используемый пользователями криптографической системы защиты информации.

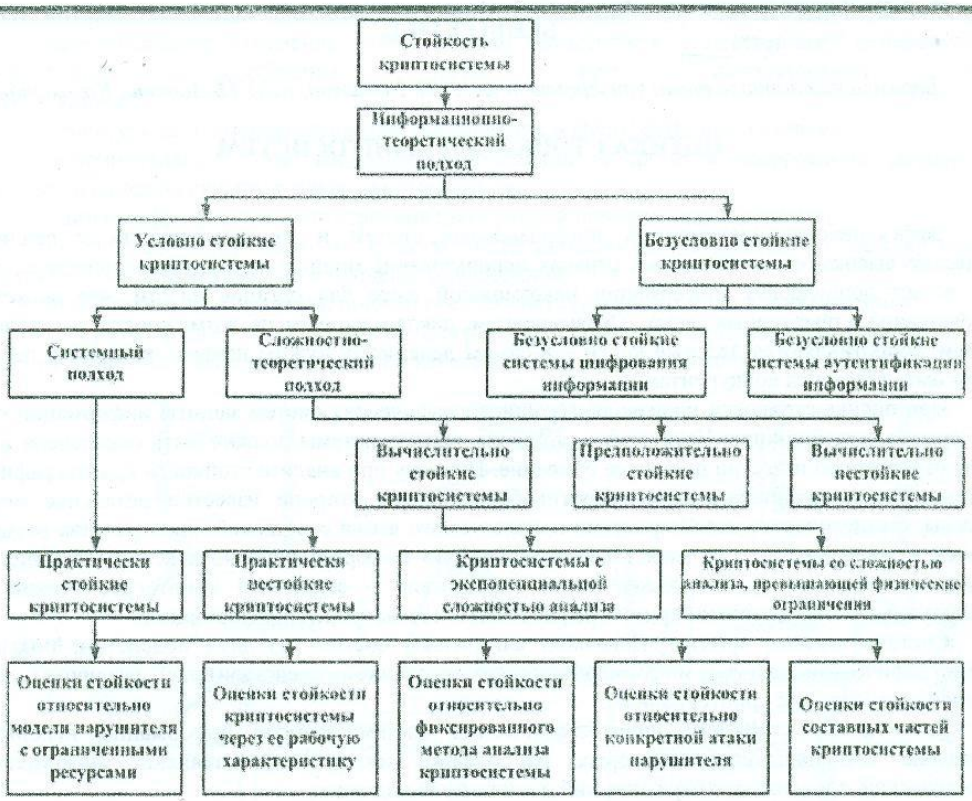
Система анализа криптографических алгоритмов состоит из двух подсистем: подсистемы криптографической защиты информации с использованием представителей различных классов шифров и подсистемы криптоанализа.

Для оценки стойкости криптографических систем защиты информации используются различные подходы, среди которых наибольший интерес представляют информационно-теоретический, сложностно-теоретический и системный подходы.

В соответствии с информационно-теоретическим подходом к оценке стойкости криптографических систем они могут быть разделены на, безусловно стойкие и на условно стойкие криптосистемы. Стойкость безусловно стойких криптографических систем не зависит ни от каких возможностей нарушителя и условий ее определения и не может быть уменьшена ни при каких обстоятельствах.

Стойкость условно стойких криптографических систем зависит от возможностей противоборствующей стороны и условий ее определения, и ее оценки могут меняться в зависимости от многих факторов.

Выяснение вопроса, является ли криптосистема безусловно или условно стойкой, составляет важную задачу информационно-теоретического подхода к оценке стойкости произвольных криптографических систем защиты информации. Если в рамках информационно-теоретического подхода криптосистема признана условно стойкой, то уточнить степень ее стойкости можно с использованием сложностно-теоретического и системного подходов. В научно-технической литературе информационно-теоретический подход иногда относят к классу теоретических подходов к оценке стойкости криптосистем, а остальные – к классу практических подходов. На рис. 1. приведена классификационная схема оценок стойкости криптографических систем защиты информации.



1. Классификационная схема оценок стойкости криптографических систем защиты информации

Среди средств защиты информации от возможных атак нарушителя выделяются средства криптографической защиты информации. На них могут возлагаться следующие основные задачи:

- обеспечение секретности (конфиденциальности) передаваемой, обрабатываемой и хранимой информации;
- обеспечение целостности передаваемой, обрабатываемой и хранимой информации;
- обеспечение подлинности сообщений и корреспондентов (пользователей), а также подлинности взаимодействующих сетей и систем;
- установление авторства передаваемых и хранимых сообщений;
- обеспечение доступности для законных корреспондентов (пользователей) информации, ресурсов и услуг;
- обеспечение целостности самих средств криптографической защиты информации.

Функции, используемые в криптографических системах

Принципы построения криптографических систем защиты информации основаны на использовании математических функций специального вида, которые должны легко вычисляться законными пользователями, знающими «ключ», и очень сложно для всех не обладающих ключом.

Общее описание функций, используемых в криптографических системах

Рассмотрим пример произвольной функции $y = f(x)$, которую зададим графически (рис.2). Пусть задано множество $X = \{a,b,c,d,e\}$ и множество $Y = \{1,2,3,4,5\}$. Напомним, что функция определяется двумя множествами X и Y, и правилом f, которое назначает каждому элементу из множества X один элемент из множества Y. Множество X называется областью определения функции, а множество Y областью ее значений.

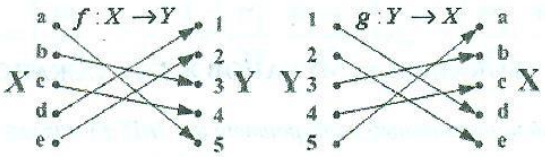


Рис. 2 Биективная функция f и обратная к ней $g = f^{-1}$

Элемент y из множества Y является образом элемента x, а элемент x является прообразом y. Отображение элементов из множества X в множество Y записывают так: $f : X \to Y$.

Множество всех элементов y, имеющих хотя бы один прообраз, называется образом функции f и обозначается $\mathrm{Im}(f)$.

Функция называется однозначной (отображением один в один), если каждый элемент из множества Y является образом не более одного элемента из множества X. Функция f называется биекцией, если она является однозначной и $\mathrm{Im}(f) = Y$. Функция вида $g = f^{-1}$ называется обратной к f.

Среди биективных функций есть класс функций называемых инволюциями, которые наиболее часто используются для построения симметричных криптографических систем защиты информация.

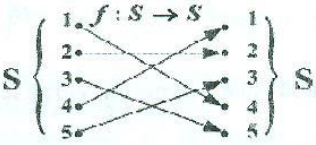


Рис. 3 Инволюция f для множества $S=\{1,2,3,4,5\}$

Биективная функция называется инволюцией, если у функции совпадает область определения и область ее значений, т.е. $X = Y = S$, а также обратная функция с прямой $f = f^{-1}$. Пример инволюции для множества $S = \{1,2,3,4,5\}$ показан на рис. 3.

Существование обратной функции является основой построения систем шифрования информации, с помощью которой можно однозначно дешифровать криптограммы в сообщения.

Последовательное применение сначала функции шифрования, а затем функции дешифрования к произвольному сообщению $x \in S$ однозначно восстанавливает данное сообщение: $f(f(x)) = x$.

В Казахстане и ряде других стран существуют строгие ограничения на использование криптографии. Практически все виды деятельности, связанные с шифрованием информации, требуют получения государственной лицензии. Доступность стойких ко взлому криптографических систем, однако, является одним из важных факторов для развития электронного бизнеса. Хочется верить, что со временем ситуация в Казахстане позволит свободную разработку и использование стойких криптографических систем, что несомненно окажет положительное влияние на электронный рынок страны.

Литература

1. Теория электрической связи: учебное пособие / К.К. Васильев, В.А. Глушков, А.В. Дормидонтов, А.Г. Нестеренко;под общ. ред. К.К. Васильева. – Ульяновск: УлГТУ, 2008. – 452 с.

2. Брюс Шнайдер Прикладная криптография 2-е изд. М: 2000 г.

3. Черемушкин А. В. Лекции по арифметическим алгоритмам в криптографии - М.: Издательство Московского центра непрерывного математического образования, 2000 г. С. 194-203.

4. Writing Secure Code / Michael Howard, David LeBlanc.: Microsoft Press 2002 г.

5. Дорогов А.Ю., Алексеев А.А. Математические модели быстрых нейронных сетей. В сб. научн. тр. СПбГЭТУ «Системы управления и обработки информации». Вып.490, 1996, с.79-84.