

УДК 621.372.037.372; 621.391.26

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАЩИЩЕННОСТИ
ИНФОРМАЦИИ ОБЪЕКТОВ ИНФОРМАТИЗАЦИИ****д-р техн. наук, проф. В.К. ЖЕЛЕЗНЯК;****Д.С. РЯБЕНКО; С.В. ЛАВРОВ****(Полоцкий государственный университет);****А.П. ПРОВОЗИН****(Научно-исследовательский институт электромеханических приборов, Киев)**

Эффективность оценки защищенности информации основана на комплексных требованиях, влияющих на точность результата измерений, обработку выборочной совокупности, обобщенные и частные показатели, проблемные задачи выявления этих показателей и их связей с автокорреляционными, взаимокорреляционными характеристиками, коэффициентом корреляции; достоверности их оценки. Показаны критерии и формирование основных требований к корреляционным характеристикам. Корреляционные функции или коэффициент корреляции являются универсальными характеристиками, которые могут служить мерой связи при любой ее форме. Применимость этих характеристик ограничена прямолинейной формой связи. Для криволинейной формы связи коэффициент корреляции или нормированная взаимная корреляционная функция неправильно определяют тесноту связи.

Методологические основы информационной безопасности являются научным направлением информатики. Стратегия информационной безопасности устанавливает наиболее эффективные комплексные меры противодействия информационному противоборству, реализацию защищенности критически важных систем информационной инфраструктуры. Устойчивое развитие обработки наукоемкой информации направлено на минимизацию отрицательных воздействий на информационное пространство при его открытости.

Безопасность информации в узком смысле устанавливает методологию сохранения неопределенности семантических, структурных свойств информации, защищенность ее от утечки по техническим каналам, от несанкционированного доступа к информации, от вредоносных программ, защиту конфиденциальности и целостность. Научный метод познания позволяет раскрыть проблемные задачи статистического и случайного характера событий, образующих сложные физические процессы обработки и оценки случайных величин, полученных в результате экспериментальных исследований оценки технической защиты информации.

Проблемные задачи возникают при несоответствии между желаемым и существующим их развитием и разрешением. Сложность разрешения проблемной задачи защищенности информации сложной информационной системы определяется неизвестным конечным результатом, методом решения и способом достижения цели. Задача системы – требуемый исход целевого результата, который должен быть достигнут при заданном расходе ресурсов (информационного, временного, энергетического, предметного и др.), за заданное время функционирования. Системы являются составными элементами объектов информатизации.

Объект информатизации – информатизационный объект необходимой конфигурации, включающий многокритериальные целостные системы, формируемые целенаправленным синтезом и системным анализом с целью обеспечения безопасности (защищенности) обрабатываемой информации. Безопасность информации формирует методологию сохранения свойств защищаемой информации. В работе [1] классифицируют объекты в зависимости от следующих факторов:

- множества свойств одного объекта (аналог);
- множества объектов со свойствами одного объекта;
- множества условий однородных и одной размерности;
- множества этапов жизненного цикла объекта;
- множества вариантов постановки задачи.

Многокритериальные целостные системы формируют объекты информатизации, множество взаимосвязанных материальных (предметных), информационных и энергетических составных систем, объединенных общей целью и непосредственно участвующих в достижении новых системных свойств, взаимодействуя между собой.

Цель многокритериальных целостных систем – требуемый исход результата, достигаемого при заданном расходе ресурсов, за определенное время с фиксированным набором количественных данных. Свойства оценивают показателями качества и эффективности. Эффективность системы представляют обоб-

шенной оценкой из параметров, которые группируют в виде информационных, технико-экономических, конструкторско-технологических обобщенных показателей эффективности [2]. Обобщенные однородные показатели суммируют с их весовыми коэффициентами.

В работе [1] определяется полезность объекта как обобщенный показатель, выражаемый в количественной форме степень совершенства этого объекта через частные критерии. В работе [3] определяется пригодность, определяемая эффективностью, объединяющая результативность, оперативность, ресурсоемкость (рис. 1). Достижение цели оценивается на основании анализа эффективности, объединяющей результативность, оперативность, ресурсоемкость. Результативность включает целевой эффект, результатом которого является точность, чувствительность, достоверность, информативность, содержательность, полнота обрабатываемой информации. Качество информации устанавливает существенные свойства с существенными связями, определяющими эмерджентные показатели.

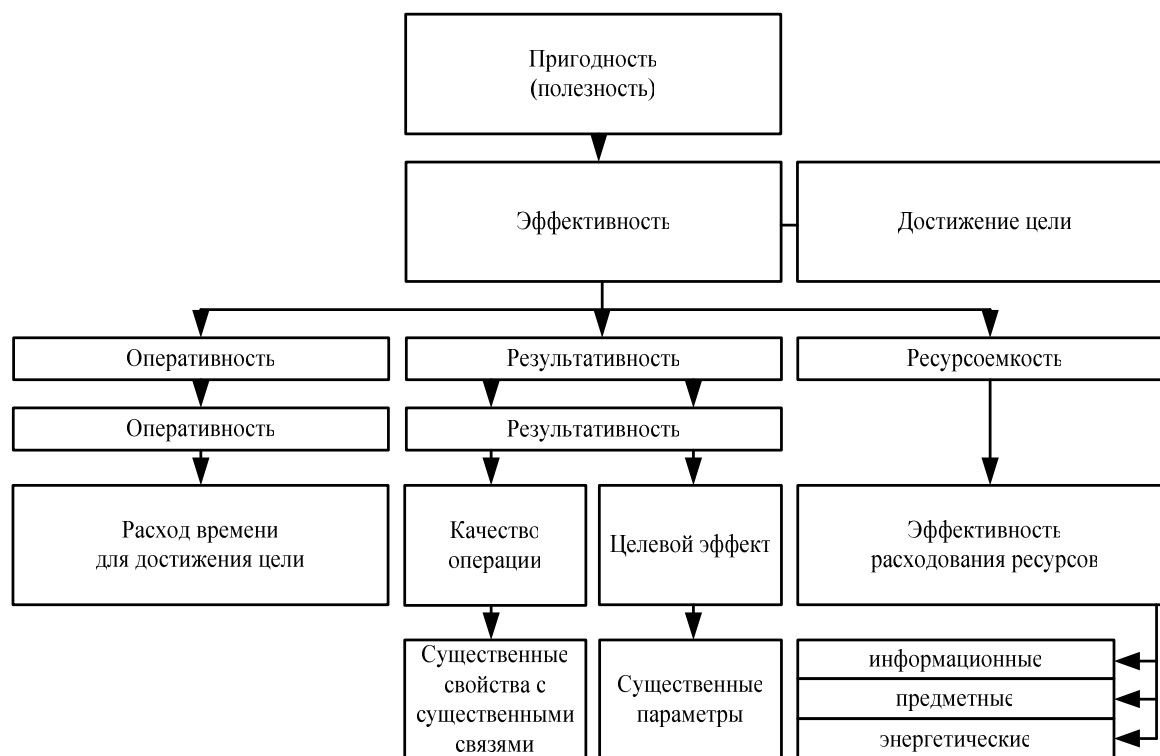


Рис. 1. Эффективность и элементы

Качество операции включает частные показатели («Целое больше его частей», *Аристотель*), организацию связи между элементами системы, иерархичность, целенаправленные свойства достижения цели, самоорганизацию и поведение системы с внешним окружением.

Оперативность реализует рациональный расход времени.

Критерий – признак или совокупность признаков, на основе которых производится оценивание, сравнение альтернатив, классификация объектов [4].

Критерий устанавливает отличительные признаки (рис. 2), удостоверяет объективную истинность познания. Под признаками можно понимать показатели. При случайных процессах это случайные величины. Часто используются случайные функции. Случайные величины, изменяющиеся в процессе опыта, в отличие от случайных величин, называются случайными функциями при воздействии случайных возмущений [5].

Используя эти критерии, возможно классифицировать объекты информатизации, системы по степени защищенности информации.

Защищенность информации рассматривается с позиции технической защиты информации от несанкционированного доступа и по степени секретности [6].

Критерий достоверности – нормирующие условие, требование и показатели, согласно с которыми оценивается корректность реализации технической защиты информации [6].

Критерий эффективности функционирования – показатель, по численному значению которого можно судить о степени достижения поставленных целей [7].

Эффективность – положительный результат оценки функционирования системы защиты информации по степени защищенности, контролепригодности, оперативности (автоматизация оценки защищенности), точности (снижение методических погрешностей за счет выбора сложного широкополосного сигнала линейной частотной модуляции, средства измерения в виде автоматизированной локальной измерительной схемы в отличие схемных решений из набора средств измерений), разрешающей способности по частоте (обработка измерительных сигналов в частотной области синхронным накоплением), научные обоснования численного показателя защищенности.



Рис. 2. Требования к формированию критерия (а); математическая модель, на основании которой может быть развита теория обоснования критерия (б)

Эффективность любой целенаправленной деятельности сложной системы характеризуется научно сформулированными целями функционирования, определением априорно наиболее рационального решения целевой задачи. Оценить ее результат возможно количественной мерой – показателем эффективности. Формализация задачи (показатели качества системы, эффективность функционирования, критериями принятия решения) реализуется множеством возможных состояний, описывается значением конкретных параметров. Цель реализуется желаемым исходом операции либо полученными результатами. Операция устанавливает совокупность и/или последовательность согласованных действий, направленных на достижение некоторой конкретной цели [3]. По своей сути защита информации реализуется системным подходом на основе операционного временного ресурса.

Системный подход – общенаучная методология обоснования принципов научных исследований системных свойств, явлений, процессов, систем и их функционирования во взаимосвязи со следующими аспектами: компонентными (состав системы), структурными (структуры и строения), функциональными (функции и функциональные связи элементов системы), агрегативными (системообразующие факторы), ситуационными (взаимодействие с внешней средой) [3].

Неопределенность исходной информации об информационных системах, объектах информатизации, характеристиках каналов утечки информации, многокритериальность и их качественные и количественные показатели, необходимые для защиты информации, методы защиты и способы оценки защищенности каналов утечки информации, обоснование измерительных сигналов, методы их обработки для выделения из шумов высокого уровня, определение граничных условий для принятия решения, устанавливаемых на основе данных обработки измерительных сигналов и нормативных параметров, обусловили необходимость методологических исследований по установлению каналов утечки информации и их параметров, формированием их моделей.

Методология научного подхода к исследованию любого явления устанавливает формирование основанных на опыте и интуиции абстрактных логических представлений, адекватность и целесообразность которых подтверждается практикой [8]. Модель – аналог явления, сохраняющий его существенные черты и служащий для его изучения [9]. Моделирование математическое – метод исследования явления с помощью построения их математических символов.

Моделирование – представление различных характеристик поведения физических или абстрактных систем с помощью другой системы [7].

Модель формируют абстрагированием, выделяя наиболее существенные свойства и признаки физических процессов, представление свойств и признаков в такой форме, которая необходима для последующих теоретических и экспериментальных исследований [8]. Существенные черты модели задает цель.

Моделирование каналов утечки информации наиболее часто реализуют качественным описанием физических моделей, моделей в виде блочных структур, математических моделей.

Математическая модель – система математических соотношений, отражающих важнейшие свойства моделируемого объекта [9].

Информационная модель – совокупность сведений и сигналов, несущих информацию об объекте, внешней среде и задачах, которые необходимо решать [9].

Структурная модель – модель, отражающая структуру объекта или системы.

Функциональная модель – модель, описывающая поведение объекта или системы без учета внутренней структуры этого объекта.

Построение математических моделей измерительных систем, решающих на высоком уровне получение ценной информации высокопроизводительными алгоритмами и программами; решение проблемных задач возможно системным подходом – это методология комплексного исследования сложных систем, объектов информатизации и процессов их функционирования.

Полезные выводы, полученные при моделировании, являются критерием её приемлемой адекватности. Наряду с физическим моделированием важная роль принадлежит математическим моделям. Математическая модель воспроизводит подходящим образом выбранные стороны физической ситуации, если можно установить правила соответствия, связывающие специфические физические объекты и отношения с определенными математическими объектами и отношениями. Абстрактная модель определяется непротиворечивым набором правил [10]. Принцип наименьших квадратов [11] устанавливает, что наиболее вероятное значение истинной величины x , полученное в результате n равнооточных измерений $(x_1 - \bar{x}), (x_2 - \bar{x}), \dots, (x_n - \bar{x})$, обращает в минимум сумму квадратов $[(x_1 - x)^2 + (x_2 - x)^2 + \dots + (x_n - x)^2] \rightarrow \min$ наиболее вероятным значением.

Наивероятнейшее значение меры точности h при условии, что измеряемые величины следуют нормальному закону распределения

$$p(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}} = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 x^2},$$

где $h = \frac{1}{2\sigma^2}$ – мера точности.

В результате n измерений получено x_1, x_2, \dots, x_n отклонений от истинного значения X . Вероятность того, что отклонение от X i -го измерения заключена между x_i и $x_i + dx_i$, равна

$$p_i dx_i = \frac{h}{\sqrt{\pi}} e^{-h^2 x_i^2} dx_i.$$

Для n измерений при независимых событиях вероятность равна

$$\prod_{i=1}^n p_i dx_i = \left(\frac{h}{\sqrt{\pi}}\right)^n e^{-h^2 \sum_{i=1}^n x_i^2} dx_1 \dots dx_n, \quad (1)$$

Максимум произведения p_1, p_2, \dots, p_n соответствует минимуму суммы $\sum_{i=1}^n x_i^2$, что определяет принцип наименьших квадратов.

При условии, что выполнено n измерений x_1, x_2, \dots, x_n с отклонениями от X , наиболее вероятное значение величины h от формулы (1) должно обратиться в максимум величину

$$n \ln h = h^2 \sum_{i=1}^n x_i^2. \quad (2)$$

Производная величины – формула (2), обращенная в ноль, – представляет наиболее вероятное значение η величины h :

$$\eta = \frac{n}{\sqrt{2 \sum_{i=1}^n x_i^2}}. \quad (3)$$

Точность совокупности n измерений определяется одной из следующих трех величин:

1) средняя арифметическая погрешность

$$\varepsilon_m = \frac{1}{\eta\sqrt{\pi}};$$

2) средняя квадратическая погрешность

$$\varepsilon_\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}} = \frac{1}{\eta\sqrt{2}};$$

3) мера точности, равная $\eta\sqrt{\pi}$.

Таким образом, модель – аналог явления, сохраняющий его существенные черты.

Важнейшим качеством информации является ее безопасность. В условиях информационного противоборства актуальность решения проблемной задачи – защита информации от утечки по техническим каналам – только возрастает. Принцип защиты информации основан на ее помехозащищенности (помехоустойчивости и скрытности), маскировании и дезинформации. Требование к защите информации – обеспечение ее своевременности, непрерывности, правдоподобности маскирования. Защищенность информации оценивается в реальном масштабе времени (оперативно) по обобщенному показателю. Обобщенный показатель учитывает коэффициент значимости (веса) каждого канала утечки информации.

Коэффициент значимости определяется информативностью каждого канала утечки информации (по интенсивности сигнала, отношению сигнал/шум, возможности обработки сигнала для улучшения отношения сигнал/шум, выбора измерительного сигнала, обеспечивающего получение максимальной информации о канале утечки информации). Скрытность объектов информатизации зависит от уровня маскирующего сигнала в канале утечки информации. Наилучшие результаты достигаются компенсацией маскируемых сигналов в канале утечки информации, обеспечивая таким образом минимальный уровень маскирующего сигнала. Рассогласование параметров генерируемых (излучаемых) сигналов с параметрами среды распространения (каналов утечки информации) экранированием источника излучения, схемно-конструктивными решениями, снижающими взаимные наводки.

Важными параметрами оценки защищенности каналов утечки информации являются чувствительность средства перехвата, его точность и разрешающая способность по частоте. Высокая чувствительность обнаружения измерительных сигналов в канале утечки информации обеспечивается выбором и обоснованием параметров средства перехвата, а также его помехоустойчивостью и высокой селективностью при условии

$$\Delta f_{\min} \cdot T_{\max} \rightarrow \max,$$

где Δf_{\min} – минимальная ширина полосы средства перехвата; T_{\max} – время наблюдения сигнала.

Синхронное накопление измерительного сигнала повышает возможности средства перехвата, снижая порог обнаружения, и повышает точность, определяемую генеральной совокупностью выборки при обработке по сравнению с выборочной совокупностью. Защищенность информации основана на формировании требований цели и априорных данных об объекте информатизации. Информация формируется с учетом жизненных циклов объектов информатизации. На этапе концептуального проектирования устанавливаются эффективность защиты информации. Ее оценку обеспечивает локальная измерительная схема, реализующая высокую точность, высокую чувствительность локальной измерительной схемы.

Определить показатели системы таким образом, чтобы она обладала наибольшей возможной точностью, чувствительностью при конкретных условиях. Система, обладающая наибольшей точностью с какой-нибудь определенной точки зрения среди систем данного класса, является оптимальной. Величина, характеризующая качество системы, максимальное или минимальное значение которой достигается для оптимальной системы, называется критерием оптимальности [12]. Показатели, устанавливающие численное значение критериев, должны просто определяться, отражать физический смысл, показатели должны быть ортогональны, т.е. исключать корреляционные связи между собой. Показатели не должны

зависеть от скрытых закономерностей, воздействия шумов на результаты наблюдений, нелинейность связей между факторами и оцениваемыми параметрами. Как правило, показателям присущи разнородные размерности, исключающие их сравнение. По этому критерию наиболее полно определяется защищенность каналов утечки информации.

Несоответствие между желаемым и существующим развитием и разрешением проблемной задачи в области знаний по оценке и эффективности защиты информации объектов информатизации, систем, процессов при предметных, энергетических и информационных взаимодействиях и связях их элементов между собой и внешней средой определяет научную задачу.

Сложность разрешения проблемной задачи определяется неизвестным конечным результатом, методом решения и способом достижения цели. Желаемый результат, который достигается, – раскрытие научной неопределенности. Проблемная научная задача включает ее выявление, точную формулировку на основании ее анализа логической структуры, развития в прошлом и будущем, связь с другими проблемными задачами.

Защита информации основана на формировании требований, исходя из цели и априорных данных об объекте информатизации (рис. 3). Требования к информации формируются с учетом жизненных циклов объектов информатизации. На этапе концептуального проектирования устанавливают эффективность защиты информации, ее качество, дифференцированные требования к каналам утечки информации. Это обусловлено тем, что не все каналы утечки информации доступны к извлечению информации. Показатель защищенности каналов утечки информации – количественная характеристика, учитывающая нормативные показатели, устанавливающие невозможность извлечения информации, т.е. достижение полезного эффекта на этапах проектирования, разработки, изготовления, испытаний, эксплуатации, согласованного с целью, задачами, критериями, показателями объекта информатизации и его систем, рациональными вариантами проектных решений объектов информатизации, средств защиты информации, ограничений с учетом прогнозирования условий применения средств защиты информации.

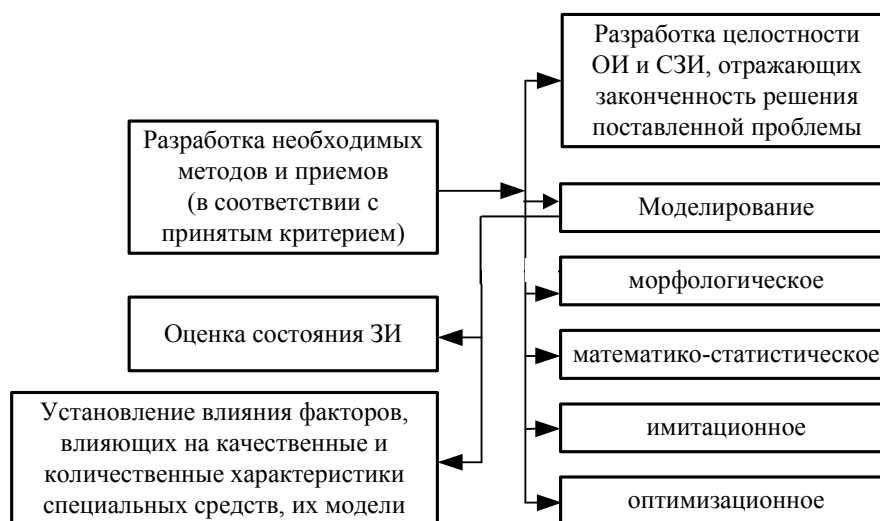


Рис. 3. Оценка состояния защиты информации

Защищенность информации основана на формировании требований, исходя из цели и априорных данных об объекте информатизации. Информация формируется с учетом жизненных циклов объекта информатизации. На этапе концептуального проектирования устанавливают эффективность защиты информации, ее качество, дифференцированный подход, учитывая те каналы утечки информации, которые доступны для извлечения информации. Показатель эффективности защиты информации – количественная характеристика степени достижения полезного результата на этапах проектирования, разработки, изготовления, испытаний, эксплуатации, согласованного с целью, задачами, критериями, показателями объекта информатизации и его элементов рациональными вариантами проектных решений объектов информатизации и средств защиты информации, ограничений с учетом прогнозирования условий применения средств защиты информации, конкурирующих действий объектов взаимодействия.

Функциональное назначение объектов информатизации устанавливает априорные данные о сигналах, обрабатываемых на объектах информатизации (видео, речевая, передача данных), степень их защищенности, требования к достоверности, оперативности (необходимость переработки больших объемов информации в условиях быстропротекающих процессов), помехоустойчивость сигналов в условиях слу-

чайных и преднамеренных помех, их скрытность, а также снижение информативности демаскирующих признаков обрабатываемой информации. Низкая информационная производительность контроля каналов утечки информации, а также низкая помехоустойчивость и воспроизводимость результатов измерения параметров слабых сигналов в шумах высокого уровня с заданной точностью, разрешающей способностью по частоте, чувствительностью обуславливают оценку параметров в реальном масштабе времени автоматизированными измерительными системами в виде локальной измерительной схемы.

Показатели защищенности основаны на обобщенном показателе в виде положительной характеристики, выражающей степень ее полезности для объекта информатизации и совокупность основных положительных свойств системы защиты информации.

Качество функционирования средств защиты информации описывается n -мерным вектором

$$K_{(n)} = \langle \mathcal{E}_{(l)} \cdot \mathcal{Z}_{(m)} \cdot T_{(p)} \cdot P_{(o)} \rangle, \quad (4)$$

где $\mathcal{E}_{(l)}$ – l -мерный вектор компонент, характеризующих целевой эффект защиты информации; $\mathcal{Z}_{(m)}$ – m -мерный вектор компонент, характеризующий затраты на достижение цели защиты информации; $T_{(p)}$ – p -мерный вектор компонент, характеризующий затраты времени на различных этапах жизненного цикла; $P_{(o)}$ – o -мерный вектор компонент, характеризующий степень защищенности объектов информатизации.

Нормированная корреляционная функция

$$p_x = \frac{K_x(t_1, t_2)}{\sqrt{D_1(t_1) \cdot D_2(t_2)}} = \frac{K_x(t_1, t_2)}{\sigma_1(t_1) \cdot \sigma_2(t_2)}, \quad (5)$$

где $D_1(t_1) \cdot D_2(t_2)$ – дисперсия случайного процесса; $K_x(t_1, t_2)$ – корреляционная функция.

Формула (5) преобразуется для стационарного случайного процесса к виду

$$p_x = \frac{K_x(\tau)}{\sigma_x^2(0)} = \frac{K_x(\tau)}{\sigma_x^2}.$$

Корреляционная функция выражается через нормированную корреляционную функцию

$$K_x(\tau) = \sigma_x^2 p_x(\tau).$$

Значения случайного процесса $X(t)$ в моменты времени t_1 и t_2 называются некоррелированными, если $K_x(t_1, t_2) = 0$.

Два случайных процесса X_1 и X_2 называются некоррелированными, если взаимная корреляционная функция для двух произвольных моментов времени равна нулю $K_{x_1x_2} = 0$.

Информация о наличии, характере и тесноте связи и влияние на неё различных факторов определяется стохастическими зависимостями в виде корреляционных функций. Если взаимная корреляционная функция двух случайных процессов равна нулю, они являются некоррелированными. Корреляционная функция $K_x(t_1, t_2)$ случайного процесса $X(t)$ в моменты времени t_1 и t_2 при ее некоррелированности равна нулю.

Равенство $|K(t_1, t_2)| = \sqrt{D_1(t_1) \cdot D_2(t_2)}$, ($K_x(t_1, t_2) = 1$) случайных процессов $X_1(t_1)$, $X_2(t_2)$ с вероятностью единица связаны линейной зависимостью [13]. Если для всех t_1 и t_2 $K_{xy}(t_1, t_2) = 0$, то случайные процессы $X(t)$ и $Y(t)$ являются некоррелированными. Если $X(t)$ и $Y(t)$ независимы, то при всех значениях аргументов функция $K_x(t_1, t_2) = 0$ [14].

Характеристикой связи случайных процессов являются корреляционная и взаимная корреляционная функции, коэффициент корреляции и взаимной корреляции. Тесноту связи определяют экспериментально при достоверно установленном факте наличия связи. Важным фактором является независимость связей. В этом случае процессы характеризуются как некоррелированные. Корреляционный момент и коэффициент корреляции характеризуют достоверно только линейную стохастическую связь. Одновременно это определяет сущность того, что при возрастании одной случайной величины другая возрастает или убывает по линейному закону.

Коэффициент корреляции между случайными величинами X и Y характеризует степень полноты линейной связи. Плотность вероятности совместного распределения двух непрерывных независимых случайных величин $\omega(X, Y)$ равна произведению их плотностей вероятностей:

$$\omega(X, Y) = \omega(X) \cdot \omega(Y). \quad (6)$$

Выражение (6) определяет необходимое и достаточное условие для независимых непрерывных случайных величин.

Сложная система представляется формализованным соотношением, определяющим преобразование входного процесса $X(t)$ в выходной [13]:

$$Y(t) = T[X(t)], \quad (7)$$

где T – оператор, определяющий преобразование над входной функцией $X(t)$ для получения выходной $Y(t)$.

Оператор T задается либо детерминированным, либо случайным. Детерминированный оператор соответствует определенной реализации выходного процесса $Y(t)$ при конкретной реализации входного процесса $X(t)$.

Для анализа частных показателей и их парных зависимостей по функции взаимной корреляции или коэффициенту корреляции для одной функции операторы T должны быть линейными, для которых справедлив принцип суперпозиции. Как следует из [13], линейный оператор T систем относится к автоколебательным системам (например, усилители, фильтры активные и пассивные), звенья которых с нелинейными амплитудными характеристиками (детекторы, дискриминаторы, перемножители, модуляторы, ограничители и др.).

Классификация линейных систем с линейными детерминированными операторами представлена в работе [13]. Корреляционная функция или коэффициент корреляции являются характеристиками, определяющими меру связи частных показателей при их линейности, установленных при обработке результатов измерений (оценок) только при больших объемах выборки [14].

Обобщение понятия некоррелированности на систему случайных величин реализуется некоррелированными случайными векторами [14]. Два однородных случайных вектора в n -мерном пространстве X и Y с составляющими первого вектора (X_1, X_2, \dots, X_n) и второго вектора (Y_1, Y_2, \dots, Y_n) , представляющих две системы случайных величин, называют некоррелированными, если каждая составляющая вектора X не коррелирована с каждой составляющей вектора Y , то есть

$$K_{X_i Y_j} = M[X_i Y_j] = 0, \quad i = \overline{1, n}, \quad j = \overline{1, n}.$$

В работе [15] рассматривается геометрическое представление систем ортогональных трех- и n -мерных пространств с использованием операций сложения и перемножения, отображая систему ортонормированной функцией.

В работе [16] предложено объединить частные критерии в однородные:

- помехоустойчивости;
- эффективности;
- обобщенные критерии.

В работе [12] представлены критерии оптимальности, выбранные показатели качества и оптимальные системы данного класса, для которых показатель ее качества имеет экстремальное значение (минимум или максимум в зависимости от физического обоснования). Анализируются следующие системы:

- с заданной ее структурой и статическими характеристиками входных сигналов с целью определения значения параметров (одного или нескольких), при которых достигается экстремальное значение критерия оптимальности;
- при произвольной структуре с известным ее классом и заданными статистическими характеристиками входных сигналов с целью определения оператора системы, реализующего критерий оптимальности;
- при произвольной структуре при заданных статистических характеристиках входных сигналов с целью определения оператора управления системой.

Предложены методы решения в виде среднего квадрата ошибки по точности, оптимизация при детерминированных параметрах определяется отысканием экстремума функции Q , приравнивая к нулю частные производные.

В каналах утечки информации обобщенные показатели (критерии) следует рассматривать по каждому физическому полю.

Для речевого сигнала обобщенным показателем (критерием) возможно рассматривать величину разборчивости речи. Речевые сигналы, преобразованные в цифровую форму, в каналах утечки информации возможно оценивать по тому же показателю – величине разборчивости речи, сравнивая с нормированным численным значением вероятности ошибки.

Анализ объектов информатизации является важнейшим и в полной мере незавершенным вопросом, так как затруднительно оптимизировать многокритериальную систему защиты информации. Это

обусловлено необходимостью определения критериев системы защиты информации с учетом показателей, установленных для систем объекта информатизации, улучшающих обобщенный критерий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Брахман, Т.Р. Многокритериальность и выбор альтернативы в технике / Т.Р. Брахман. – М.: Радио и связь, 1984. – 288 с.
2. Окунев, Ю.Б. Цифровая передача информации фазоманипулированными сигналами / Ю.Б. Окунев. – М.: Радио и связь, 1991. – 296 с.
3. Петухов, Г.Б. Теоретические основы и методы исследования эффективности операционных целенаправленных процессов / Г.Б. Петухов. – М.: МО СССР, 1979. – 660 с.
4. Горохов, П.К. Толковый словарь по радиоэлектронике. Основные термины / П.К. Горохов. – М.: Рус. яз., 1993. – 246 с.
5. Вентцель, Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Вентцель. – изд. 3-е испр. – М.: Наука, 1964. – 576 с.
6. Термінологічний довідник з питань технічного захисту інформації / С.Р. Кожевський [та інш.]; під ред. В.О. Хорошка. – К.: ДУІКТ, 2007. – 365 с.
7. Першиков, В.И. Толковый словарь по информатике / В.И. Першиков, В.М. Савинков. – М.: Финансы и статистика, 1991. – 573 с.
8. Левин, Б.Р. Вероятностные модели и методы в системе связи и управления / Б.Р. Левин, В. Шварц. – М.: Радио и связь, 1985. – 312 с.
9. Корнеева, Т.В. Толковый словарь по метрологии, измерительной технике и управлению качеством. Основные термины / Т.В. Корнеева; под ред. Ю.С. Вениаминова и М.Ф. Юдина. – М.: Рус. яз. 1990. – 246 с.
10. Корн, Г. Справочник по математике для научных работников и инженеров / Г. Корн, Т. Корн; под общ. ред. И.Г. Арамановича. – М.: Наука, 1973. – 832 с.
11. Андре Анго. Математика для электро- и радиоинженеров / Андре Анго; пер. с фр. под общ. ред. К.С. Шифрина. – М.: Наука, 1967. – 780 с.
12. Росин, М.Ф. Статистическая динамика и теория эффективности систем управления: учеб. для вузов / М.Ф. Росин, В.С. Булыгин. – М.: Машиностроение, 1981. – 312 с.
13. Тихонов, В.И. Выбросы случайных процессов / В.И. Тихонов. – М.: Наука, 1970. – 392 с.
14. Мирский, Г.Я. Характеристики стохастической взаимосвязи и их измерения / Г.Я. Мирский. – М.: Энергоиздат, 1982. – 320 с.
15. Теория электрической связи: учебник для вузов / Д.Д. Кловский [и др.]; под ред. Д.Д. Кловского. – М.: Радио и связь, 1999. – 432 с.
16. Сервинский, Е.Г. Оптимизация систем передачи дискретной информации / Е.Г. Сервинский. – М.: Связь, 1974. – 336 с.

Поступила 01.09.2014

METHODOLOGICAL RESEARCH OF SECURITY OF INFORMATION OF OBJECTS OF INFORMATIZATION

V. ZHELEZNYAK, D. RYABENKO, S. LAVROV, A. PROVOZIN

Efficiency of an assessment of security of information is based on justification of the complex requirements which influence the accuracy of result of measurements, processing of a sample, generalized and special indicators, problem tasks of an identification of special indicators and their relation to self-correlated, cross-correlated characteristics and correlation coefficient of certainty value. Criteria and formation of the main requirements to correlation characteristics are studied. Correlation functions and correlation coefficient are universal characteristics which can serve as a relation measure at any form of relation. Applicability of these characteristics is limited to a linear form of relation. Correlation coefficient and normalized mutual correlation function incorrectly determine similarity of studied parameters for a curved form of relation.