

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЕ ИНФОРМАЦИИ

Соловьев С.В.¹, Язов Ю.К.²

Цель исследования состоит в определении основных направлений разработки, состава и структуры методического обеспечения построения и функционирования систем информационного обеспечения деятельности по организации и ведению технической защиты информации в органах власти, организациях и предприятиях.

Методом проведения исследования является обобщение и анализ состава, содержания задач технической защиты информации, решаемых при её организации, а также математический аппарат факторного анализа и теоретико-методологические основы кластерного подхода.

В результате исследования определены задачи технической защиты информации, решаемые на объектах информатизации и показана актуальность применения для их создания автоматизированных систем информационного обеспечения деятельности по решению указанных задач. Отмечено, что в настоящее время методологии создания таких систем практически отсутствует. Авторами указаны основные подходы их развития, такие как динамичное изменение предметной области защиты информации, появление новых информационных технологий, быстрое изменение системного и прикладного программного обеспечения, расширение спектра угроз безопасности информации, изменение нормативной базы и др. Предложен состав и структура системы моделей и методик, необходимых для проектирования указанных систем информационного обеспечения, их разработки, производства, поставки и эксплуатации. Предложены частные показатели для оценки полноты, достоверности, своевременности (актуальности) и защищенности информации, необходимой для обеспечения деятельности по решению задач технической защиты информации, и комплексные показатели для оценки эффективности информационного обеспечения этой деятельности. Показана взаимосвязь комплексного и частных показателей путем свертки частных показателей с использованием линейной функции и функции Кобба-Дугласа. Приведены примеры расчета комплексного показателя.

Предложенные показатели и модели для их расчета позволят количественно обосновать требования к составу и структуре перспективных систем информационного обеспечения, а также к полноте, достоверности, своевременности и защищенности предоставляемой ими информации, необходимой для организации технической защиты информации в отечественных информационных системах.

Ключевые слова: объект информатизации, жизненный цикл, стадия, обоснование требований, показатель, эффективность, модель, методика.

DOI: 10.21681/2311-3456-2021-1-69-79

Введение

Деятельность по технической защите информации сегодня связана с решением широкого круга задач, касающихся:

- исследования объектов информатизации³ (ОИ) на предмет отнесения их к значимым объек-

там информационной инфраструктуры, определения их классов (уровней) защищенности, выявления источников угроз, уязвимостей в архитектуре, в системном и прикладном программном обеспечении, в конфигурации (на-

1 Соловьев Сергей Вениаминович, кандидат технических наук, доцент, начальник управления, Государственного научно-исследовательского испытательного института проблем технической защиты информации Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России, г. Воронеж, Россия. E-mail:sersol@mail.ru

2 Язов Юрий Константинович, доктор технических наук, профессор, главный научный сотрудник Государственного научно-исследовательского испытательного института проблем технической защиты информации Федеральной службы по техническому и экспортному контролю России, г. Воронеж, Россия. E-mail:yazoff_1946@mail.ru

3 Объект информатизации – совокупность информационных ресурсов, средств и систем обработки информации, используемых в соответствии с заданной информационной технологией, средств обеспечения объекта информатизации, помещений или объектов (зданий, сооружений, технических средств), в которых они установлены, или помещения и объекты, предназначенные для ведения конфиденциальных переговоров.

стройках), в технологии обработки и передаче информации и др.;

- выявления и оценки рисков реализации возможных угроз безопасности информации, в том числе угроз несанкционированного доступа к защищаемой информации, внедрения вредоносных программ, формирования технических каналов утечки и преднамеренного электромагнитного воздействия на ОИ и их элементы;
- обоснования требований по ТЗИ и формировании адекватных решений по защите с оценкой их эффективности и выбором приемлемых мер и средств, позволяющих выполнить обоснованные требования;
- определения целесообразных путей построения и создании систем защиты информации на ОИ;
- организации и обеспечения выполнения мероприятий по ТЗИ;
- разработки необходимых организационно-распорядительных и методических документов по ТЗИ;
- организации и проведения контроля и оценки состояния защиты информации на ОИ, выявления основных проблем в области ТЗИ и выработки предложений по их решению, а также ряда других задач, направленных на обеспечение бесперебойного защищенного функционирования информационной инфраструктуры органов власти, предприятий и организаций.

Сложность защищаемых ОИ, территориальная распределенность многих из них и наличие иерархии в построении, внедрение новых технологий обработки информации, постоянно расширяющийся спектр угроз и способов их реализации, огромное разнообразие решений, которые приходится обосновывать при организации и ведении ТЗИ, быстро растающие объемы информации, которую необходимо использовать при организации и проведении мероприятий по ТЗИ, в том числе на основании требований нормативных документов по ТЗИ [1, 2], которых насчитывается уже несколько сотен (рис.1), вынуждают автоматизировать процессы информационного обеспечения деятельности по ТЗИ, создавать в рамках организационно-технических систем защиты информации в органах власти и организациях специальные подсистемы информационного обеспечения деятельности по ТЗИ (далее системы информационного обеспечения – СИО).

Все это обуславливает высокую востребованность на практике создания систем информационного обеспечения деятельности по ТЗИ, однако сегодня методическое обеспечение создания таких СИО

отсутствует. Цель написания данной статьи состоит в определении основных направлений разработки, состава и структуры методического обеспечения построения и функционирования СИО.



Рис.1. Динамика изменения количества документов, регламентирующих деятельность по ТЗИ

Оценка состояния развития методологии построения СИО

Методология построения СИО сегодня только начинает развиваться. Это обусловлено следующим.

Системы информационного обеспечения деятельности по ТЗИ, по сути, являются системами поддержки принятия решений при планировании и проведении мероприятий по ТЗИ, в которых необходимо обрабатывать большие объемы информации, составляющей предметную область ТЗИ [2], представленной в различных форматах (текстовой, видео-, аудио-) и включающей характеристики объектов защиты, цели и задачи защиты, состав и характеристики угроз безопасности информации, сведения о номенклатуре и характеристиках мер, средств и систем защиты, нормативном, методическом, программном и других видах обеспечения решения задач ТЗИ. Достаточно отметить, что по приблизительным оценкам варианты построения СИО одной организационно-технической системы ТЗИ характеризуются варьируемыми параметрами, количество которых составляет от 30 до 50 (номенклатура информационных элементов может составлять несколько сотен единиц) [3].

Кроме того, при информационном обеспечении деятельности по ТЗИ (функционировании СИО) осуществляется обмен (в том числе защищенный) разнородной информацией различной степени конфиденциальности с использованием ИС как внутри органа власти, организации, так и с другими инстан-

циями, в том числе через сети общего пользования, что обуславливает создание в самих СИО подсистем защиты информации.

Важным фактором развития методологии построения СИО является то, что предметная область ТЗИ постоянно изменяется и дополняется:

- развиваются существующие и появляются новые информационные технологии (например, Grid-технологии, технологии «облачных вычислений», нейросетевые технологии и т.п.), в ближайшие годы появятся и начнут интенсивно внедряться квантовые компьютеры, молекулярные, нано- и ДНК-компьютеры, принципиально новые технологии хранения данных (например, основанных на углеродных нанотрубках, на полимерной памяти и т.п.);
- быстро изменяется программное и аппаратное обеспечение ИС;
- расширяется спектр угроз безопасности информации;
- изменяется нормативное обеспечение организации и ведения ТЗИ (появляются новые законы, нормативные правовые акты федеральных органов исполнительной власти – регуляторов в области защиты информации);
- активно разрабатываются новые способы, средства и системы защиты информации на ОИ и т.д.

Соответственно высокой динамикой изменений характеризуется и подлежащая учету информация, которая должна содержаться в СИО.

Все это обусловило проблемный характер обоснования требований к СИО, определения рациональных путей построения таких систем и разработки методического обеспечения оценки их эффективности, наличие теоретических и практических противоречий, сдерживающих разработку СИО. К основным из таких противоречий, на наш взгляд, следует отнести следующие:

- во-первых, при острой необходимости автоматизации информационного обеспечения деятельности органов власти, организаций и предприятий в области защиты информации до сих пор даже требования к таким системам фактически не разрабатывались, а нормативные документы, определяющие такие требования на федеральном уровне, вообще отсутствуют. Формирование полноценного автоматизированного информационного обеспечения связано с учетом значительного количества факторов, обусловленных содержанием предметной областью ТЗИ и ее изменениями, однако на практике при попытках указанной

автоматизации учет этих факторов отсутствует, что неминуемо приводит к субъективности, недостаточной обоснованности решений, к потере достоверности, к значительному разбросу в составе, структуре, характеристиках информационного обеспечения, даже при решении весьма сходных задач защиты информации в различных ведомствах и организациях. По сути, ведомственные и региональные органы и службы по ЗИ проводят работы по автоматизации независимо друг от друга, действуя в инициативном порядке в рамках ведомственных, отраслевых и региональных программ работ в области ТЗИ и программ информатизации, что приводит не только к упущениям в информационном обеспечении, но к нерациональному расходованию финансовых и материальных ресурсов;

- во-вторых, отсутствуют количественные показатели оценки эффективности информационного обеспечения организации и ведения ТЗИ и аналитические методы их расчета при острой практической потребности отхода от экспертных процедур оценки эффективности информационного обеспечения деятельности по организации и ведению ТЗИ и перехода к количественным методам такой оценки;
- в-третьих, развитие информационных технологий, регулярное изменение нормативной базы, появление новых объектов защиты, новых угроз безопасности информации и средств защиты от них приводит к необходимости создания систем ТЗИ, способных гибко и оперативно перестраивать своё информационное обеспечение, корректировать его, наращивать возможности по информационной поддержке проводимых мероприятий по ТЗИ. Однако работы, направленные на прогнозирование развития предметной области и научное обоснование состава, структуры и путей развития информационного обеспечения функционирования систем ТЗИ с учетом такого прогноза, отсутствуют.

Вопросы информационного обеспечения деятельности органов управления, организаций и предприятий, в том числе с применением автоматизированных ИС различного назначения неоднократно поднимались в научной литературе (см.⁴, а также в источниках [4-6]). Однако непосредственное применение приводимых в этих источниках моделей и

4 Ершов А.Д. Информационное обеспечение управления в таможной сфере: монография / А.Д. Ершов, П.С. Копанев. Спб.: Знание, 2002. – 232 с.

методов для решения проблемы информационного обеспечения деятельности по ТЗИ невозможно ввиду сложности их адаптации к предметной области ТЗИ.

Например, эти методы и модели нужно существенно менять для учета специфических процедур (имеющих пока качественный характер) прогнозирования и анализа угроз безопасности, оценки рисков реализации угроз, обоснования требований по ТЗИ с применением совокупности нормативных документов, выбора и оценки эффективности мер и средств защиты информации, контроля защищенности информации и т.д. Кроме того, динамично изменяющиеся условия организации и ведения ТЗИ (изменения

нормативной базы, появление новых объектов защиты, новых каналов утечки информации, средств и систем защиты информации и т.д.) обуславливает необходимость регулярного расширения используемого информационного пространства, создания саморегулирующейся системы информационного обеспечения, способной гибко и оперативно перестраивать алгоритмы своего функционирования и осуществлять наращивание возможностей по информационной поддержке проводимых мероприятий по ТЗИ, что не предусмотрено в известных моделях и методах обоснования состава и оценки качества информационного обеспечения в других сферах деятельности.

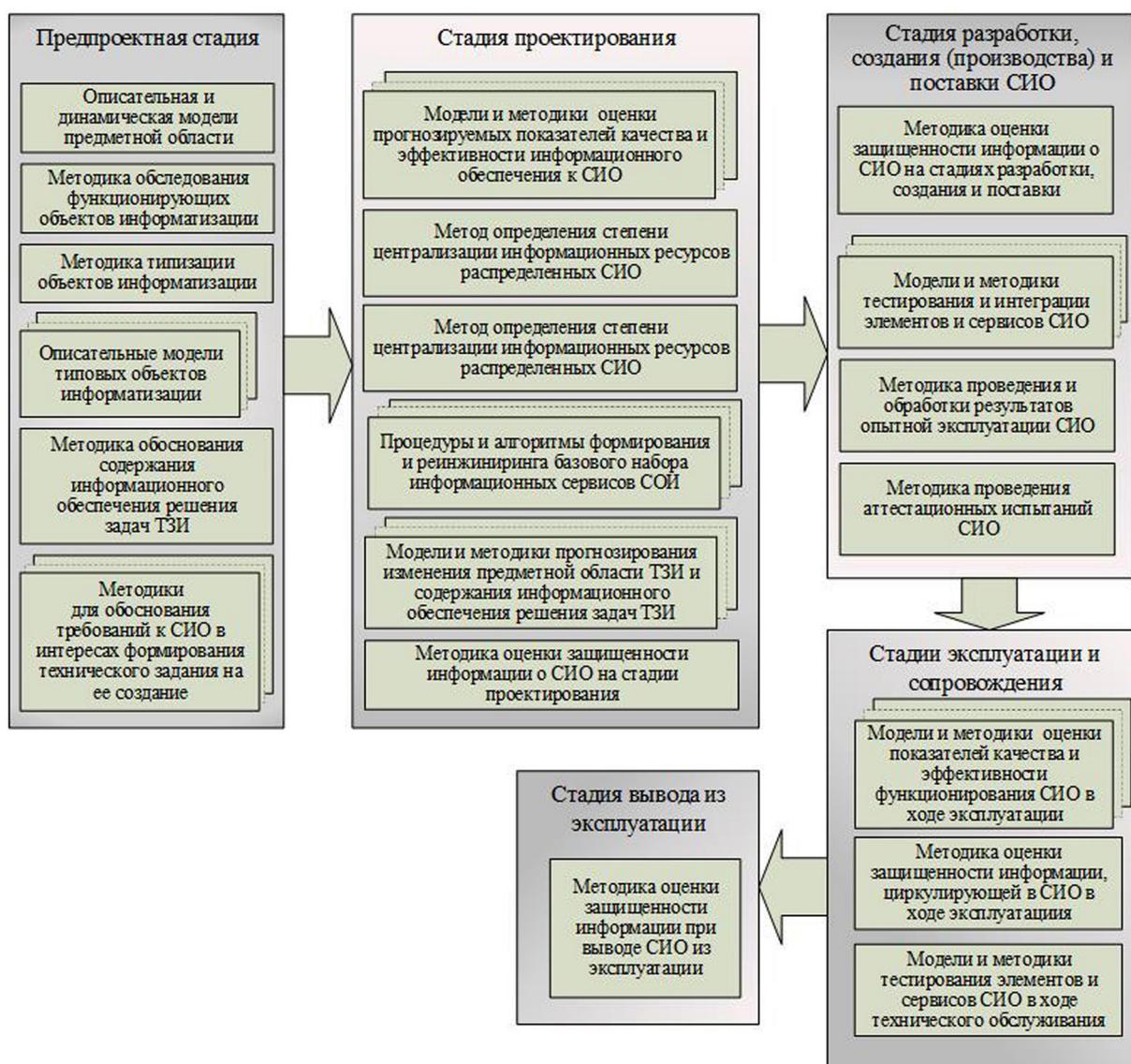


Рис. 2. Состав моделей и методик, необходимых для создания и эксплуатации системы информационного обеспечения на стадиях ее жизненного цикла

Состав методического обеспечения создания СИО

Как и всякая другая автоматизированная система СИО имеет свой жизненный цикл, включающий в себя стадии [7-9]:

- предпроектную, на которой определяется состав и характеристики ОИ, применительно к которым будут решаться задачи ТЗИ, состав и содержание задач ТЗИ, содержание информационного обеспечения ТЗИ, обоснование требований к СИО и формирование технического задания;
- проектирования (концептуального, эскизного и технического), на которой формируются решения по составу, структуре и характеристикам СИО, в том числе характеристикам программного, аппаратного и других видов обеспечения, алгоритмам функционирования СИО в целом и ее элементов и т.д.;
- разработки и создания СИО, в том числе ее аппаратного и программного обеспечения, поставки на ОИ (установки и настройки), опытной эксплуатации, аттестации и сдачи Заказчику (ввода в действие);
- эксплуатации СИО и сопровождения в ходе эксплуатации, на которой решаются задачи информационного обеспечения деятельности по ТЗИ;
- вывод из эксплуатации.

Состав моделей и методик, которые необходимо, на наш взгляд, иметь на этапах жизненного цикла СИО приведен на рис. 2.

Разработка и применение указанных моделей и методик позволит принимать обоснованные решения по рациональному построению СИО на объектах информатизации в интересах качественного и своевременного выполнения мероприятий по ТЗИ.

Показатели качества информационного обеспечения

Решения по рациональному построению СИО должны приниматься на основе, во-первых, прогнозных оценок эффективности возможных вариантов построения СИО в ходе ее проектирования, во-вторых, оценок эффективности функционирования СИО в ходе организации и ведения ТЗИ, когда реализуются функции «сбора, контроля, преобразования, хранения, обновления, распределения и передачи информации от источников к ее потребителям» [6]. Однако при организации и ведении ТЗИ, как правило, необходимо проводить многочисленные расчеты и, значит, иметь в составе системы ТЗИ расчетную подсистему, эффективность информационного обе-

спечения которой весьма существенно влияет на процесс организации ТЗИ.

Под эффективностью информационного обеспечения здесь понимается степень соответствия предоставляемых услуг в информационном обеспечении потребностям организации ТЗИ на ОИ. В таком понимании эффективность информационного обеспечения является функцией показателей, характеризующих, прежде всего, полноту, достоверность, своевременность (актуальность) и защищенность предоставляемой информации, необходимой для организации ТЗИ на ОИ органа власти, предприятия, организации.

Обоснование применения именно таких показателей проводилось на основе результатов анализа значительного количества отечественных и зарубежных стандартов и методических разработок (см.⁵, а также [5,6]) в области оценки эффективности выполнения разнообразных процессов, достижения определенных свойств, требуемых параметров, уровней и т.п. (рассмотрено более 50 показателей, более 250 характеристик, влияющих на значения этих показателей). Содержание процедуры выбора частных показателей для информационного обеспечения деятельности по ТЗИ приведено на рис. 3.

В общем случае под полнотой понимается степень соответствия состава выполняемых услуг информационного обеспечения составу услуг, которые должны предоставляться в соответствии с моделью предметной области ТЗИ и уровнем развития методического обеспечения организации и ведения ТЗИ⁶. Как правило, такие услуги связаны с предоставлением информации [2,3]:

- о составе и содержании нормативных и организационно-распорядительных документов в области ТЗИ;
- о характеристиках защищаемых ОИ;
- о характеристиках мер и средств защиты и способах их применения;
- о технологиях обработки информации, существенных для организации ее защиты и др.

Под достоверностью информационного обеспечения организации ТЗИ понимается степень соответствия предоставляемой информации, необходимой для организации ТЗИ, той информации, которая должна предоставляться в соответствии с моделью предметной области ТЗИ и достигнутым уровнем методического обеспечения организации ТЗИ. При

5 Мамиконов А.Г. Модели и методы проектирования информационного обеспечения АСУ. А.Г. Мамиконов, А.Н. Пискунов, А.Д. Цвиркун. М., «Статистика», 1978. – 221 с.

6 Имеется в виду состав методик, алгоритмов, программ, которые используются для проведения оценок, расчетов и т.п. и для которых необходима информации в виде исходных данных



Рис. 3. Процедура выбора перечня частных показателей качества информационного обеспечения деятельности по ТЗИ

этом расхождение в сведениях, содержащихся в предоставляемой информации, обуславливается ошибками прогноза (оценки) характеристик предметной области ЗИ применительно к защищаемой ИС.

Под своевременностью (актуальностью) информационного обеспечения ТЗИ понимается соответствие информационного обеспечения реальному состоянию развития предметной области ТЗИ к заданному моменту времени и достигнутому уровню методического обеспечения организации ТЗИ.

Наконец, защищенность информационного обеспечения понимается как достигнутый результат защиты информации и оценивается классом или уровнем защищенности СИО, что обеспечивается выполнением установленных в нормативных документах мер и применением соответствующих этим мерам⁷ сертифицированных средств защиты.

Конечно, на эффективность функционирования информационного обеспечения влияют и многие другие факторы, такие как надежность, ресурсоемкость, качество интерфейса, масштабируемость и т.д. Однако, такие факторы учитываются при проектировании и модернизации любых информационных систем, не являются специфичными для СИО, то есть

⁷ Применительно к организационно-техническим и техническим мерам

не связаны с предметной областью ЗИ и поэтому далее не рассматриваются.

Показатели, характеризующие полноту, достоверность, своевременность (актуальность) и защищенность необходимой для организации ТЗИ информации, являются частными показателями качества информационного обеспечения деятельности по ТЗИ. Для некоторых показателей (например, показателей защищенности [2, 4]) уже были разработаны модели и методики расчета, для других лишь даны предложения по путям разработки соответствующих моделей и методик. При этом совокупность подобных показателей использовалась в виде векторного показателя [6] без какой-либо их свертки, что не позволяло оценивать единым комплексным показателем эффективность информационного обеспечения. В данной работе предлагается именно такой показатель, взаимосвязь которого с указанными частными показателями (рис. 4) устанавливается следующим образом.

Пусть имеются значения частных показателей полноты $g_{full}(t)$, достоверности $g_{rel}(t)$, своевременности (актуальности) $g_{act}(t)$ и защищенности $g_{prot}(t)$ информационного обеспечения к моменту времени t . Кроме того, установлена относительная важность каждого показателя в виде соответствующих коэффициентов α_{full} , α_{rel} , α_{act} и α_{prot} .



Рис.4. Связь показателей качества с комплексным показателем эффективности информационного обеспечения деятельности по защите информации

При определении аналитической зависимости комплексного показателя от частных могут быть несколько вариантов, два из которых наиболее широко применяются на практике и основаны на свертки независимых частных показателей с использованием [10-12]:

- линейной функции;
- мультипликативной функции Кобба-Дугласа.

Рассмотрим каждый из указанных вариантов свертки частных показателей при определении комплексного показателя.

Первый вариант основан на элементах теории факторного анализа [12-14] с использованием для свертки частных показателей качества линейной функции следующего вида:

$$\eta_1(t) = \alpha_{full} \cdot g_{full}(t) + \alpha_{rel} \cdot g_{rel}(t) + \alpha_{act} \cdot g_{act}(t) + \alpha_{prot} \cdot g_{prot}(t). \quad (1)$$

Это наиболее простой и широко применяемый на практике подход к свертке частных показателей в комплексный. Наибольшей сложностью при оценке комплексного показателя по приведенной формуле является определение коэффициентов относительной важности показателей. Для этого могут использоваться, по крайней мере, два подхода.

Первый подход, самый простой из них, состоит в использовании правила Фишберна [15], в соответствии с которым, если на множестве рассматриваемых показателей, количество которых равно N , установлены отношения предпочтения $pref(g_1) \geq pref(g_2) \geq \dots \geq pref(g_N)$, то значимость n -го коэффициента определяется из соотношения:

$$\alpha_n = \frac{2 \cdot [N - n + 1]}{[N + 1] \cdot N}, \sum_{n=1}^N \alpha_n = 1. \quad (2)$$

Коэффициенты α_n будут существенно зависеть от того, в каком месте ряда предпочтения будут находиться частные показатели. Например, если на первом месте будет показатель защищенности, на втором – показатель полноты, на третьем – показатель достоверности, а на четвертом – актуальности, то коэффициенты важности показателей будут иметь значения:

$$\alpha_{prot} = 0.4, \alpha_{full} = 0.3, \alpha_{rel} = 0.2, \alpha_{act} = 0.1.$$

Возможно назначение одинакового предпочтения группе показателей, например, $pref(g_1, g_2) \geq pref(g_3) \geq \dots \geq pref(g_{N-2}, g_{N-1}, g_N)$. Так, если установить одинаковое, но более высокое предпочтение для показателей защищенности и полноты и меньшее, но тоже одинаковое предпочтение для показателей достоверности и актуальности, то в соответствии с формулой (2)

$$\alpha_{prot} = \alpha_{full} = \frac{1}{3}, \text{ и } \alpha_{rel} = \alpha_{act} = \frac{1}{6}.$$

Достоинство такого подходе в несомненной простоте определения коэффициентов важности частных показателей, однако недостаток очевиден: низкий уровень обоснованности, при этом зачастую приходится экспертно корректировать значения указанных коэффициентов.

Второй подход основан на применении метода анализа иерархий Т. Саати⁸ При этом строится «вербально-числовая шкала», пример которой приведен в таблице, по которой оценивается относи-

8 Саати Т. Л. Математические модели конфликтных ситуаций / Пер. с англ. -М.:Сов. радио,1977. 280 с.

Пример построения вербально-числовой шкалы парных сравнений частных показателей качества по методу Т.Саати

Величина относительной важности	Определение	Пояснение
1	Равная важность	Невозможно отдать предпочтение какому-либо из объектов
3	Один показатель несколько важнее другого (умеренное превосходство)	Есть некоторые основания предпочесть один показатель другому, но их нельзя считать неопровержимыми
5	Один показатель существенно важнее другого (существенное или сильное превосходство)	Существуют веские свидетельства того, что один из показателей более важен
7	Один показатель явно важнее другого	Имеются неопровержимые основания, чтобы предпочесть один показатель другому
9	Один показатель абсолютно важнее другого	Большая важность одного объекта по сравнению с другим столь очевидна, что не может вызвать ни малейшего сомнения
2, 4, 6, 8	Промежуточные решения между двумя соседними	Применяются в компромиссном случае
Величины, обратные приведенным выше	Если при сравнении одного показателя с другим получено одно из вышеуказанных чисел (например, величины 5), то для обеспечения состоятельности матрицы парных сравнений при сравнении второго показателя с первым должна быть установлена обратная величину (например, 1/5)	

тельный «вес» каждого коэффициента и заполняется матрица парных сравнений $W = \{w_{ij}\}$, $i, j = \overline{1, N}$, где N -количество частных показателей качества, а величина w_{ij} - элемент матрицы парных сравнений, определяемый по табл.1.

Пример 1. Пусть рассчитанные частные показатели качества имеют следующие значения: $g_{full} \approx g_{rel} = 0.7$ и $g_{act} = 0.5$, $g_{prot} = 0.8$. В результате парных сравнений частных показателей качества в соответствии с таблицей определено, что матрица парных сравнений имеет вид

$$W = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 1 & 3 & 3 & 5 \\ 2 & 1/3 & 1 & 2 & 5 \\ 3 & 1/3 & 1/2 & 1 & 1/4 \\ 4 & 1/5 & 1/5 & 4 & 1 \end{bmatrix}.$$

Затем находится собственный вектор матрицы, координаты которого рассчитываются по формуле:

$$\lambda_i = \sqrt[4]{\prod_{j=1}^4 w_{ij}}, i = \overline{1, 4} \quad (3)$$

и осуществляется их нормализация по формуле:

$$\alpha_i = \frac{\lambda_i}{\sum_{j=1}^4 \lambda_j}, i = \overline{1, 4}, \quad (4)$$

то есть определяются коэффициенты важности α_i частных показателей (здесь $\alpha_1 \equiv \alpha_{full}$, $\alpha_2 \equiv \alpha_{rel}$, $\alpha_3 \equiv \alpha_{act}$, $\alpha_4 \equiv \alpha_{prot}$).

Тогда собственный вектор матрицы имеет координаты:

$\lambda_1 \approx 2.59$, $\lambda_2 \approx 1.35$, $\lambda_3 \approx 0.45$, $\lambda_4 \approx 0.63$, и в соответствии с формулой (4) коэффициенты важности частных показателей качества имеют значения: $\alpha_1 = 0.52$, $\alpha_2 = 0.27$, $\alpha_3 = 0.09$, $\alpha_4 = 0.12$. В этом

случае значение частного показателя в соответствии с формулой (1) равно: $\eta_1 \approx 0.7$.

Второй вариант основан на использовании мультипликативной функции Кобба-Дугласа [11, 16], которая имеет следующий вид:

$$\eta_2(t) = \prod_{j \in J} g_j^{1-\alpha_j}(t) \equiv \left\{ g_{full}^{1-\alpha_{full}} \cdot g_{rel}^{1-\alpha_{rel}} \cdot g_{act}^{1-\alpha_{act}} \cdot g_{prot}^{1-\alpha_{prot}} \right\}. \quad (5)$$

Пример 2. Пусть в результате расчетов установлено, что $g_{full} \approx g_{rel} = 0.7$ и $g_{act} = 0.5$, $g_{prot} = 0.8$, а показатели их важности такие же, как и в предыдущем примере, то есть $\alpha_{full} = 0.52$, $\alpha_{rel} = 0.27$, $\alpha_{act} = 0.09$, $\alpha_{prot} = 0.12$. Тогда в соответствии с формулой 5 показатель эффективности информационного обеспечения равен $\eta_2(t) \approx 0.3$.

Необходимо отметить, что, во-первых, в данном варианте, как и в предыдущем, коэффициенты важности показателей качества информационного обеспечения определяются экспертным путем, во-вторых, при использовании мультипликативной функции комплексный показатель в значительной мере зависит от разброса значений частных показателей качества и больше от меньших значений этих показателей, при этом в большинстве случаев комплексный показатель имеет меньшие значения, чем при использовании линейной функции свертки.

Мультипликативную функцию целесообразно использовать в случае, когда нежелательно снижение ни одного из частных показателей качества до относительно низких значений, например, менее 0.6. Такое может иметь место в случае решения вопросов защиты информации на значимых объектах критической информационной инфраструктуры. Для иных объектов и информационных систем более приемле-

мым является показатель эффективности, основанный на линейной функции свертки с применением метода анализа иерархий Т. Саати для определения коэффициентов относительной важности частных показателей качества.

Выводы

1. Для автоматизации процессов информационного обеспечения деятельности по ТЗИ на объектах информатизации необходимо иметь автоматизированные СИО, для создания и функционирования которых требуется разработка соответствующего методического обеспечения. Предложенный состав и структура системы моделей и методик позволит обеспечить решение задач количественного обоснования требований к СИО, информационного обеспечения деятельности по ТЗИ применительно ко всем стадиям жизненного цикла СИО с учетом динамично меняющейся предметной области ТЗИ, интенсивного развития информационных технологий и изменения нормативной базы ТЗИ.

2. Для обоснования требований к СИО, определения рациональных путей построения и алгоритмов функционирования необходимо количественно оценивать эффективность информационного обеспечения деятельности по ТЗИ. Предложенный комплексный показатель эффективности информационного обеспечения деятельности по ТЗИ и пути его расчета на основе свертки частных показателей качества – полноты, достоверности, своевременности (актуальности) и защищенности информации, необходимой для решения задач ТЗИ, с использованием линейной функции или мультипликативной функции Кобба-Дугласа позволяет перейти к указанным количественным оценкам и тем самым повысить обоснованность решений по ТЗИ.

Литература

1. Оганисян А.К. Совершенствование информационного обеспечения организации. Евразийский научный журнал. 2016. № 10. С. 87-89.
2. Язов Ю.К. Организация защиты информации в информационных системах от несанкционированного доступа: монография / Ю.К. Язов, С.В. Соловьев. Воронеж: Кварта, 2018. – 588 с.
3. Соловьев С.В. Особенности проектирования информационных систем обеспечения деятельности по ТЗИ / С.В. Соловьев, И.В. Зотова. М.: Журнал «Программная инженерия», вып. № 5, 2012 г., стр. 21-28.
4. Костогрызов А.И. Прогнозирование рисков для обеспечения качества информации в сложных системах/ А.И. Костогрызов, П.В. Степанов, А.А. Нистратов, Л.И. Григорьев, Л.М. Червяков // Системы высокой доступности. 2016. Т. 12. № 3. С. 25-38.
5. Троянская М.А. Информационное обеспечение деятельности органов государственного управления: понятие и значение. Международный научно-исследовательский журнал. 2020. № 5-2 (95). С. 100-103.
6. Сютюренко О.В. Информационное обеспечение: факторы развития, управление, эффективность. Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. 2016. № 6. С. 7-15.
7. Воробьев А.Ф. Жизненный цикл информационной системы. APRIORI. Серия: Естественные и технические науки. 2014. № 6. С. 9.
8. Лапина Я.С. Жизненные циклы информационных систем. Экономика и социум. 2015. № 5-1 (18). С. 686-693.
9. Конев А.А. Модель жизненного цикла системы защиты информации/ А.А. Конев Т.Е. Минеева, М.Л. Соловьёв, А.А. Шелупанов, М.П. Силич. Безопасность информационных технологий. 2018. Т. 25. № 4. С. 34-41.

10. Рыбинец А.Г. Методы анализа, моделирование и прогнозирования экономических процессов (мировой опыт применения кризис прогнозных моделей). Учебное пособие / Москва, 2016. 180 с.
11. Тимшина Д.В. Моделирование экономических процессов / Д.В. Тимшина, Е.Н. Зелепухина. – Учеб. пособие / Пенза. 2017. 200 с.
12. Чернов В.А. Теория экономического анализа. Изд-во ООО «Перспектива». – М: 2017.
13. Марков Л.С. Теоретико-методологические основы кластерного подхода. Институт экономики и организации промышленного производства Сибирского отделения Российской академии наук. Новосибирск, 2015. 300 с.
14. Жгун Т.В. Алгоритм построения интегрального индикатора качества сложной системы для ряда последовательных наблюдений. Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Вычислительная математика и информатика. 2017. Т. 6. № 1. С. 5-25.
15. Ремесник Е.С. Применение последовательностей Фишберна в моделях с количественными факторами. В сборнике: Теория и практика экономики и предпринимательства. XVI Всероссийская с международным участием научно-практическая конференция. Под редакцией Н.В. Апатовой. 2019. С. 210-212.
16. Сазанова Л.А. Анализ особенностей производственной функции Кобба-Дугласа. В сборнике: Актуальные тенденции и инновации в развитии российской науки / сборник научных статей. Москва, 2020. С. 120-123.

INFORMATION SUPPORT OF THE ACTIVITY FOR TECHNICAL PROTECTION OF INFORMATION

Soloviev S.V.⁹, Yazov Yu.K.¹⁰

The goal of research is to determine the main areas for the development, composition and structure of methodological support for the construction and functioning of information provision systems for the organization and maintenance of technical protection of information in authorities, organizations and enterprises.

The method of research is synthesis and analysis of the composition, and content of the tasks of technical protection of information, addressed in its organization, as well as the mathematical technique of factor analysis and theoretical and methodological basis of the cluster approach.

As a result of the research, the tasks of technical protection of information, considered on the objects of informatization are defined and the timeliness of the application is shown for automated information support systems of the activity for the technical protection of information to solve these problems. It is noted that at present, the methodology for creating such systems is practically absent. The authors of research indicate the main approaches to their development, such as the dynamic change in the subject area of information security, the emergence of new information technologies, rapid changes in system and application software, the expansion of the range of information security threats, changes in the regulatory framework, etc. The composition and structure of the system of models and methodologies are proposed necessary for the design of these information support systems, their development, production, delivery and operation. Particular indicators are proposed to assess the completeness, reliability, timeliness (relevance) and information security necessary to ensure the activities to solve the problems of technical protection of information and complex indicator to assess the efficiency of information support for this activity. The interdependence of complex and particular indicators is shown by convolution of particular indicators using the linear function and the Cobb-Douglas function. Examples of calculating the complex indicator are given.

The proposed indicators and models for their calculation will define quantitative requirements for the composition and structure of promising information support systems, as well as for the completeness, reliability, timeliness and security of the information provided by them, which is necessary for organizing the technical protection of information in domestic information systems.

Keywords: object of informatization, technical protection of information, information support, life cycle, stage, indicator, efficiency, model, methodology.

9 Sergey Soloviev, Ph.D., Assistant Professor, Head of Department, State Research Testing Institute of Problems of Technical Protection of Information, Federal Service on Technical and Export Control of Russia, Voronezh, Russia. E-mail: sersol@mail.ru

10 Yuri Yazov, Dr.Sc., Professor, chief researcher, State Research Testing Institute of Problems of Technical Protection of Information, Federal Service on Technical and Export Control of Russia, Voronezh, Russia. E-mail: yazoff_1946@mail

References

1. Oganisian A.K. Sovershenstvovanie informatcionnogo obespecheniia organizatcii. Evrazijskii nauchnyj zhurnal. 2016. № 10. S. 87-89.
2. Iazov Iu.K. Organizatcii zashchity informacii v informatcionnykh sistemakh ot nesankcionirovannogo dostupa: monografiia / Iu.K. Iazov, S.V. Solov'ev. Voronezh: Kvarta, 2018. – 588 s.
3. Solov'ev S.V. Osobennosti proektirovaniia informatcionnykh sistem obespecheniia deiatel'nosti po TZI / S.V. Solov'ev, I.V. Zatoka. M.: Zhurnal «Programmnaia inzheneriia», vy'p. № 5, 2012 g., str. 21-28.
4. Kostogry'zov A.I. Prognozirovanie riskov dlia obespecheniia kachestva informacii v slozhnykh sistemakh/ A.I. Kostogry'zov, P.V. Stepanov, A.A. Nistratov, L.I. Grigor'ev, L.M. Cherviakov // Sistemy vy'sokoi dostupnosti. 2016. T. 12. № 3. S. 25-38.
5. Troianskaia M.A. Informatcionnoe obespechenie deiatel'nosti organov gosudarstvennogo upravleniia: poniatie i znachenie. Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal. 2020. № 5-2 (95). S. 100-103.
6. Siuntiurenko O.V. Informatcionnoe obespechenie: faktory razvitiia, upravlenie, e'fektivnost'. Nauchno-tehnicheskaiia informatcia. Seriia 2: Informatcionnye protsessy i sistemy. 2016. № 6. S. 7-15.
7. Vorob'ev A.F. Zhiznennyi tsicl informatcionnoi sistemy. APRIORI. Seriia: Estestvennye i tehniczeskie nauki. 2014. № 6. S. 9.
8. Lapina Ia.S. Zhiznennyi i tsicly informatcionnykh sistem. E'konomika i sotcium. 2015. № 5-1 (18). S. 686-693.
9. Konev A.A. Model zhiznennogo tsicla sistemy zashchity informacii/ A.A. Konev T.E. Mineeva, M.L. Solov'yov, A.A. Shelupanov, M.P. Silich. Bezopasnost informatcionnykh tekhnologii. 2018. T. 25. № 4. S. 34-41.
10. Rybinets A.G. Metody analiza, modelirovanie i prognozirovaniia e'konomicheskikh protsessov (mirovoi opyt primeneniia krizis prognoznykh modelei). Uchebnoe posobie / Moskva, 2016. 180 s.
11. Timshina D.V. Modelirovanie e'konomicheskikh protsessov / D.V. Timshina, E.N. Zelepuhina. – Ucheb. posobie / Penza. 2017. 200 s.
12. Chernov V.A. Teoriia e'konomicheskogo analiza. Izd-vo OOO «Prospekt». – M: 2017.
13. Markov L.S. Teoretiko-metodologicheskie osnovy clasternogo podhoda. Institut e'konomiki i organizatcii promyshlennogo proizvodstva Sibirskogo otdeleniia Rossijskoi akademii nauk. Novosibirsk, 2015. 300 s.
14. Zhgun T.V. Algoritm postroeniia integral'nogo indikatora kachestva slozhnoi sistemy dlia riada posledovatel'nykh nabliudenij. Vestnyk Iuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriia: Vy'chislitel'naia matematika i informatika. 2017. T. 6. № 1. S. 5-25.
15. Remesnik E.S. Primenenie posledovatel'nostei Fishberna v modeliakh s kolichestvennyimi faktorami. V sbornike: Teoriia i praktika e'konomiki i predprinimatel'stva. XVI Vserossijskaia s mezhdunarodnym uchastiem nauchno-prakticheskaiia konferenciia. Pod redakciei N.V. Apatovoi. 2019. S. 210-212.
16. Sazanova L.A. Analiz osobennostei proizvodstvennoi funkicii Kobba-Douglasa. V sbornike: Aktualnye tendencii i innovacii v razvitiu rossijskoi nauki / sbornik nauchnykh statei. Moskva, 2020. S. 120-123.

