

УДК 001.6+004

И.А. Громыко

*Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Харьков*

## ДИСКРЕТИЗАЦИЯ СРЕДЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ

*В статье приведены примеры некорректности применения в государственных стандартах обобщённого словосочетания «среда распространения информации». Доказано, что среда распространения состоит из дискретных элементов и представляет собой многочисленные группы (цепочки) носителей информации. Приведены скорректированные определения словосочетаний терминов и определений в системе технической защиты информации. Показана необходимость графического отображения групп (цепочек) носителей информации с помощью новых информационно-логических схем.*

**Ключевые слова:** информация, среда распространения, канал утечки.

### Введение

**Постановка проблемы.** С момента открытия электромагнитных волн и изобретения усиливающих (преобразующих) элементов приёмно-передающих устройств, человечество обрело возможность передачи большого количества информации на практически неограниченное расстояние. Это качественно изменило путь развития телевидения, телеметрии (т.д.) и корпоративных сетей, переведя их в режим глобализации.

При этом изобретателям-новаторам оказывалось весьма удобным при общении использовать словосочетание «среда распространения информации», занимаясь совершенствованием приёмно-передающих устройств и их элементной базы, не заостряя своё внимание на вопросах распространения электромагнитных волн, акустических или акустоэлектрических моментах ослаблений и преобразований сигналов звукового диапазона.

В процессе проведения многочисленных исследований было выявлено, что информация всегда распространяется носителями (на носителях) информации. И, если часть, носителей и/или физических сред (между источником информации и получателем) «поместить в «чёрный ящик»» под названием «среда распространения носителя информации», то, по мере необходимости (например, - сужение полосы пропускания канала или возникновение каких-либо резонансных явлений), профессионалы устраняют локальные проблемы и не отвлекаются на нюансах общего процесса перемещения информации.

Для специалистов разрабатывающих радиоэлектронное оборудование такое положение дел – норма. И понятие «чёрного ящика» весьма удобно и практично. Но оно не приемлемо для использования в сфере технической защиты информации. Рассмотрим два примера.

1. При работе станций помех для противодействия самолётным локаторам бокового обзора све-

тящийся ионизированный объём пространства над антенной передатчика российскими разработчиками воспринимается и описывается в частных беседах как гордость за энергетическую мощность их промышленной разработки. А для защитников информации этот «объект гордости» является демаскирующим фактором работы станции помех и служит как:

- признак того, что станция работает на полную мощность по реальному боевому объекту;
- мишень для самонаводящихся боевых головок, работающих в оптическом диапазоне длин волн.

2. Применение высококачественных звуковоспроизводящих устройств, позволяющих воспринимать сущность авторского материала презентации практически во всём объёме помещения, от защитников информации требует:

- дополнительной проверки всех датчиков пожарной и охранной сигнализации на отсутствие микрофонного эффекта;
- механического зашумления оконных стёкол и пр.

Когда же процесс распространения информации вуалируется и обобщается «чёрным ящиком» некоей «среды распространения», то это косвенно влияет на вероятность обнаружения каналов утечки информации, которые, в свою очередь, порождают ряд дополнительных вопросов и проблем для руководителей предприятий.

Для людей познающих основы теории защиты информации применение словосочетания из ДСТУ 3396.0-96 «среда распространения (носителей) информации» всегда должно сопровождаться подробным разъяснением: 1 - «о каких физических средах» и 2 - «о каких носителях информации» идёт речь.

**Анализ публикаций.** В своё время словосочетание «среда распространения информации» расширило границы его применения и вошло через бытовой лексикон социума в техногенную сферу, закрепившись в тезаурусе специалистов области ТЗИ [1].

Государственным стандартом ДСТУ 3396.0-96 установлено, что «носителями для информации с ограниченным доступом (ИсОД) могут быть физические поля, сигналы и химические вещества...», а средой распространения для них могут быть «линии связи, сигнализации, управления, энергетические сети, конечное и промежуточное оборудование, инженерные коммуникации и сооружения, оградительные строительные конструкции, а также прозрачные для света элементы зданий и сооружений (проёмы), воздушная, водная среда, грунт, растительность и т.д.» [1].

Так как носители информации материальны, а выделение сигналов наравне с полями и веществом в некую новую форму существования материи не корректно, то последующий за ДСТУ 3396.0-96 государственный стандарт - ДСТУ 3396.2-97 частично разъяснил, что сигнал (информативный) является физическим полем и (или) химическим веществом [2]. Также данный государственный стандарт установил, что техническим каналом утечки информации (ТКУИ) является совокупность носителя информации, «среды его распространения» и средства технической разведки. С учётом этого на рис. 1 показана схема ТКУИ.

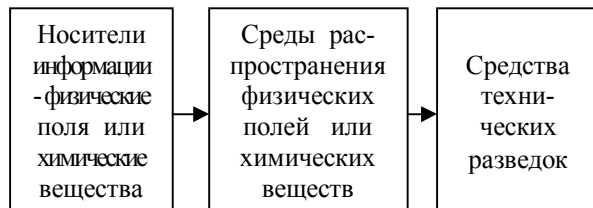


Рис. 1. Структурная схема технического канала утечки информации по ДСТУ 3396.2-97

Рассмотрим физическое содержание носителя информации и среды его распространения.

Носитель имеет такое название не только потому, что информация в какой-либо промежуток времени находится на (в) нём и она может быть в последующем передана на другой носитель. На носителе содержится информация, которую носитель способен перенести, либо кто-то (что-то) способен переместить носитель в пространстве вместе с информацией, находящейся на нём.

Таким образом, когда речь идёт о носителе информации, то предполагается его существование (как и всей материи) во времени и пространстве. Здесь учитывается не только реальное изменение пространственных координат информации от места расположения источника до места расположения получателя, но и потенциальное наличие возможности такого перемещения.

Отсюда, учитывая, что информация всегда распространяется на носителях информации, следует логический вывод о том, что среда распространения физических полей и химических веществ имеет название «среда распространения информации».

**Целью статьи** является показ некорректности применения ряда словосочетаний и терминов в государственных стандартах ДСТУ 3396.0-96 и ДСТУ 3396.2-97 и их изменение на базе «Общей парадигмы защиты информации» и «Общего закона защиты информации» [3, 4].

## Изложение основного материала

Рассмотрим примеры, в которых применение словосочетаний «среда распространения носителя» и «среда распространения информации» неоднозначно и некорректно при выявлении и изучении физической сущности процесса перемещения информации от источника к получателю.

1. Известна смесь химических веществ, находящихся в газообразном состоянии, получившая название «воздух». Эта смесь обладает упругостью, и, подобно носителю, переносит акустические колебания в виде распространяющегося по её объёму фронта волны сжатия и разрежения групп частиц химических веществ, входящих в её состав. Скорость переноса информации – около 340 метров в секунду.

Одновременно, эта же смесь химических веществ является средой для распространения электромагнитных волн. Скорость распространения информации через неё несколько ограничена величинами электрической и магнитной проницаемости, превышающими единицу, и составляет примерно 300000000 метров в секунду. Отсюда возникает вопрос о целесообразности считать воздух одновременно и носителем информации акустического вещественного происхождения и средой распространения информации для носителя полевой электромагнитной природы.

2. Говоря о носителях и средах их распространения, возникает вопрос о широко распространённых объектах материального мира – электронах и ионах, как носителях зарядов.

В определениях ДСТУ 3396.0-96 и 3396.2-97 они отсутствуют и как носители информации, и как среды распространения информации. Но это не означает, что они не имеют никакого отношения к распространению информации.

От того, что ничего не говорится об электронах (ионах), - «по умолчанию» не следует, что они относятся к полю или химическому веществу, или к тому и другому одновременно. Даже рассуждая о дуализме ситуации и ссылаясь на известные эксперименты, не удастся умолчать о таком материальном объекте, как электрический ток. Так как при отсутствии электрического тока в проводной (например, - телефонной) линии связи, теряется смысл рассуждений о передаче информации.

Вопрос: в чём здесь сосредоточена информация: – в количестве носителей зарядов, пересекающих поперечное сечение проводника линии связи в единицу времени;

– в направлении (изменении) движения носителей зарядов, физической природе появления (происхождения) этих носителей зарядов;

– в самой линии связи, которая фактически «предоставляет» для передачи информации носители – электроны (свободные носители зарядов, находящиеся в межатомном и межмолекулярном пространстве проводника линии)?

При этом, групповое направленное движение электронов, порождает несколько видов физических полей (электромагнитное и пр.), и при этом может быть образовано под влиянием этих полей.

3. Известно, что по физической природе передаваемых сигналов различают электрические (проводные и радио), акустические и оптические линии связи. Конкретизируем, к примеру, не проводную, приведенную в ДСТУ 3396.0-96 как среду распространения носителя - линию связи.

В случае использования линии радиосвязи между двумя объектами в космосе мы видим, что носитель информации – электромагнитное поле – состоит из изменяющихся в пространстве и времени электрического и магнитных полей. Силовые линии этих полей, взаимно порождая друг друга, переносят информацию в пустоте – вакууме. В таком случае, здесь теряется смысл рассуждений о какой-то среде распространения. Этот процесс происходит без взаимодействия каких-либо частиц химического вещества, так как его в вакууме нет.

С точки зрения физики можно утверждать, что информация в данном случае переносится только носителем информации - электромагнитным полем. Пустота (вакуум) физической среды никакого участия в процессе передачи информации абсолютно не принимает и схема ТКУИ обретает новый вид, приведенный на рис. 2.



Рис. 2. Структурная схема технического канала утечки информации, при осуществлении радиосвязи между объектами в космосе

Реально в процессе отсутствует среда распространения информации. Она здесь не нужна. И если обозначить вакуум как среду распространения отдельным квадратом на рисунке и начать рассуждать о некоем «эфире», то это будет бездоказательно и некорректно. Вакуум не играет никакой роли в процессе распространения информации электромагнитным полем, так как электрическая и магнитная проницаемости вакуума равны единице. Здесь, наличие какой-либо реальной физической среды распростра-

нения только ухудшает ситуацию, снижая скорость распространения информации и изменяя параметры сигнала, излучённого на передающей стороне источником информации.

4. Носители информации и среды их распространения, согласно ДСТУ 3396.2-97 в случае возникновения непреднамеренного (технического) канала утечки информации, формируются сами (самопроизвольно, самостоятельно).

Это явно противоречит материалистической сущности мироздания, так как допускает самопроизвольное формирование оборудования, воздушной, водной среды, грунта, растительности и пр.

5. Рассмотрим процесс передачи информации с помощью обычного письма, отправленного адресату в конверте. Что (кто) является носителем информации: служба доставки, почтальон, конверт, бумага или чернила? Есть мнение, что это чернила (химическое вещество) – носитель информации, а всё остальное это среда распространения информации.

Но, сможем ли мы прочитать письмо в крошечной темноте? Нет, - по причине отсутствия дополнительного постороннего источника излучения – фотонов определённого участка длин волн.

Автор (источник), при написании письма, определённым образом и по согласованному с получателем закону изменяет с помощью химического вещества (чернил) коэффициент поглощения отдельными участками поверхности бумаги энергии фотонов от постороннего источника света (свеча, лампа, светодиод, солнце и пр.).

Не является ли носителем информации различие количества энергии в отражённых суммарных потоках фотонов, приходящих от различных локальных участков поверхности бумаги? Тогда, чернила - это химическое вещество (инструмент), позволяющее изменять отражательные свойства бумаги, аналогично модулятору, стоящему в цепи проводной или волноводной линии связи.

Изложенные примеры показывают, что исследуя процессы распространения информации следует ограничивать применение словосочетаний «среда распространения носителей» и «среда распространения информации», во избежание излишней интеграции и ошибочного суждения о структуре причинно-следственных связей при описании физической сущности процессов перемещения информации от источника к получателю.

Исследования показывают, что термин (словосочетание) «среда распространения» может быть заменен на словосочетание «среда влияния», факторы которой оказывают воздействие на параметры и характеристики носителей информации, участвующих в процессе перемещения информации от источника к получателю [3 – 5].

## Дискретизация среды распространения

На практике между источником информации и получателем находятся множества, состоящие из дискретных элементов - носителей информации. Исследовав их параметры и характеристики, можно осуществить классификацию, оценивая их возможность (способность) «участия» в процессе переноса информации в качестве «проводников или непроводников» для тех или иных основных (первичных) носителей материи, находящейся в той или иной форме (поле, вещество).

Дискретизацией среды распространения будем называть процесс выделения носителей информации, обладающих схожими свойствами (параметрами и характеристиками), в отдельные группы. Это позволит осуществить корректное составление Реестра носителей информации. При дискретизации следует учитывать, что отдельное место в группах носителей занимают преобразователи. Их участие в процессе распространения информации создаёт много проблем специалистам технической защиты информации из-за «способности» переводить вещественные процессы распространения, в полевую форму и обратно.

Таким образом, с учётом дискретизации среды распространения, приведенная на рис. 1 схема технического канала утечки информации обретает вид, который показан на рис. 3 [4].

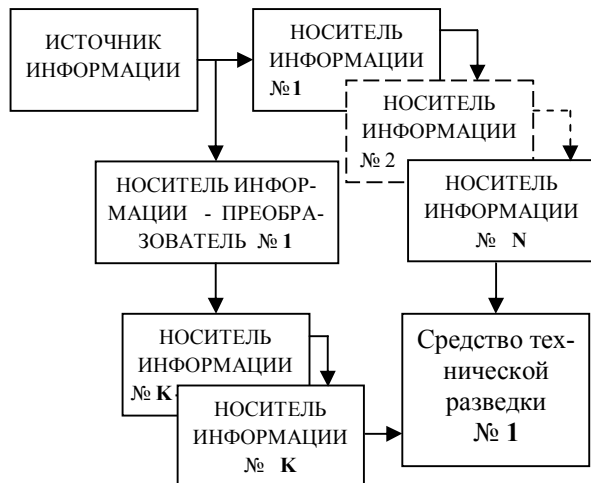


Рис. 3. Реальная структурная схема технического канала утечки информации

Следует отметить, что в России специалистами технической защиты информации параллельно и независимо от наших исследований, подобные работы также ведутся. Например, российским учёным Владиславом Дмитриевичем Провоторовым, предлагаются варианты системообразующих классификаций носителей информации по однородным группам в соответствии с их ролью при проведении операций с информацией [6, 7]. Это вызвано тем, что защита информации должна проводиться на плано-

вой основе, а для этого «необходимо иметь чёткое представление об отнесении объектов, осуществляющих и обеспечивающих операции с информацией, к определённым классификационным позициям в зависимости от их свойств» [6].

## Выводы, скорректированные термины и определения ТЗИ

Дискретизация среды распространения позволяет сформулировать корректные основополагающие термины и определения для системы защиты информации.

Информация – это зафиксированное на (в) носителе представление о предметах, процессах, событиях, природных явлениях и т.п. [3].

Информация, распространяется по цепочкам (последовательным, последовательно-параллельным и др.) носителей информации от источника к получателю. Среде (окружающей среде) отводится роль «среды влияния», факторы, которой, влияют на параметры носителей информации [3 – 5].

Носители информации являются реальными материальными объектами, а «среды распространения» информации являются чисто надуманными словосочетаниями, опустошающими и нейтрализующими смысловое наполнение существующих проблем информационной тематики [4].

Среда влияния включает естественную (природную) среду и искусственную (техногенную) среду. Таким образом, «среда влияния – это:

1. Вещество и/или поле, окружающие объект (в нашем случае - окружающие носитель информации. – авт.).

2. Природные тела и явления, с которыми организм человека находится в прямых или косвенных взаимоотношениях.

3. Совокупность физических (природных), природно-антропогенных и социальных факторов жизни человека» [3].

Основные носители информации это: источник информации и получатель. Получателю санкционировано получение информации и, согласно вида информации и границ санкции, получатель в дальнейшем может сам являться источником данной информации. Если получение информации не санкционировано владельцем, (в частности, - источником, автором, разработчиком и т.д.), то получатель является нарушителем права собственности (авторских прав и пр.) - правонарушителем.

Под правонарушителем понимают органы и сотрудников зарубежных спецслужб, конкурентов, криминал и любых других людей, которые незаконным путем пытаются добыть, изменить или уничтожить информацию, а также затруднить к ней доступ законных владельцев или санкционированных пользователей [4].

Вспомогательными носителями информации являются поля, вещества, строительные конструкции, приборы, устройства и пр., через которые и благодаря наличию которых, информация распространяется от источника к получателю. Если в числе них находятся преобразователи, то информация может распространяться носителями как полевой, так и вещественной материальной формы, а также «преобразовываться» из одной в другую [3, 4].

**Технический канал утечки информации** это паразитная (нежелательная) цепочка носителей информации, один или несколько из которых может быть правонарушителем или его техническим средством разведки [3 – 5].

Основной задачей подразделений противодействия техническим разведкам (ПДТР) является недопущение возникновения, а также разрыв нежелательных (паразитных) цепочек носителей информации [5].

Защита информации должна упреждать появление самих источников угроз [8].

Информация считается защищенной, если при её перемещении соблюдается режимная адекватность коммуникабельных носителей информации [3].

Под информационным взаимодействием двух и более носителей информации понимается процесс создания, передачи, приёма, преобразования и/или уничтожения информации, представленной в любой материальной форме (полевая, вещественная) и виде (символы, графика, анимация и пр.). При этом могут быть реализованы: обратная связь между носителями, запросно-ответная форма с использованием паролей, выбор вариантов содержания информации и режимов работы с ней и др. [4].

Информационные взаимодействия носителей информации, как важный с точки зрения ТЗИ процесс, сопровождающийся созданием, передачей, приёмом, преобразованием и/или уничтожением информации, порождают необходимость их графического отображения с помощью новых информационно-логических схем, которые должны войти в комплект документации при создании и аудите систем защиты информации на объектах информационной деятельности и пр. [4].

Основными видами информационной деятельности является: создание, сбор, получение, хранение, использование, распространение, охрана и защита информации [9].

Информация считается защищённой, если при осуществлении информационной деятельности в цепях информационных взаимодействий носителей информации соблюдается режимная адекватность и коммуникабельность [4].

## Список литературы

1. ДСТУ 3396.0-96. Государственный стандарт Украины. Защита информации. Техническая защита информации. Основные положения.
2. ДСТУ 3396.2-97. Государственный стандарт Украины. Защита информации. Техническая защита информации. Термины и определения.
3. Громыко И.А. Общая парадигма защиты информации. Определение терминов от носителей до каналов утечки информации / И.А. Громыко // Инф.-метод. журнал. Защита информации ИНСАЙД. – 2008. – № 1. – С. 12-18.
4. Громыко И.А. Общій закон зашити інформації / И.А. Громыко // Вестник Харьк. нац. ун-та им. В.Н. Каразина. Серия: «Математическое моделирование. Информационные технологии. Автоматизированные системы управления». – 2012. – № 1037, вып. 20. – С. 43-56.
5. Громыко И.А. Общія парадигма зашити інформації: носители и среда распространения информации / И.А. Громыко // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2012. – Вып. 4 (102), т. 2. – С. 23-26.
6. Провоторов В.Д. Информация в бизнесе – обоюдоострое оружие / В.Д. Провоторов // БДИ – Безопасность. Достоверность. Информация. (Санкт-Петербург). – 2004. – № 1 (52). – С. 32-37.
7. Провоторов В.Д. Ведение реестра носителей информации на объекте предпринимательской деятельности. БДИ - Безопасность. Достоверность. Информация. (Санкт - Петербург) № 2. – 2004. - с. 44-47.
8. Громыко И.А. Будущее за упреждающими системами зашити / И.А. Громыко, С.Ю. Кильмаев, Е.Я. Оспицев // Защита информации. INSIDE. – 2007. - № 2 (14) март-апрель 2007 г. – с. 14 – 18.
9. Новая редакция (2011 г.) Закона Украины «Про інформацію» от 2 октября 1992 г. // Ведомости Верховного совета Украины. – 1992. - №48. – Ст. 650.

Поступила в редколлегию 23.01.2013

**Рецензент:** д-р техн. наук доц. С.Г. Рассомахин, Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Харьков.

## ДИСКРЕТИЗАЦІЯ СЕРЕДОВИЩА ПОШИРЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ

І.О. Громыко

У статті наведені приклади некоректності застосування в державних стандартах узагальненого словосполучення «середовище поширення (носії) інформації». Доведено, що середовище поширення складається з дискретних елементів і являє собою численні групи (ланцюжки) носіїв інформації. Наведено скориговані визначення словосполучень термінів і визначень у системі технічного захисту інформації. Показано необхідність графічного відображення груп (ланцюжків) носіїв інформації за допомогою нових інформаційно-логічних схем.

**Ключевые слова:** інформація, середовище поширення, канал витоку.

## THE DISCRETIZATION THE MEDIUM OF CIRCULATION INFORMATION

I.O. Gromyko

The article gives an example of incorrect use of the phrase "the circulation medium of information." It is shown that the medium is composed of discrete elements. These elements are connected in a chain, which consists of the carriers of information. Adjusted terms: "the medium of information," "the propagation medium" and others. It is shown that there is a need to depict graphically the group of carriers of information in the form of new schemes.

**Keywords:** the information, the propagation medium of the carrier, the channel leakage.