

*Э.И. Митряев,  
Российский новый университет*

**ПРОБЛЕМА АНАЛИЗА СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ  
ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬЮ И ТЕХНИЧЕСКОЙ  
РЕАЛИЗАЦИЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ  
ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И МОДЕРНИЗАЦИИ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И СИСТЕМ  
ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ**

Посвящено актуальной проблеме анализа соответствия между функциональностью и технической реализацией компьютерных средств при проектировании и модернизации информационных систем и систем защиты информации. Решение проблемы рассматривается путем анализа основных критериальных показателей информационной безопасности в части их обеспечения в компьютерных системах программно-аппаратными средствами, реализующими методы формально-логического управления работой функциональных блоков компьютера при выполнении вычислительных процедур. На качество выполнения вычислительных процедур компьютером определяющее влияние оказывают физические процессы, реализуемые в его функциональных блоках последовательностями импульсов электрических токов. Характеристикой этого качества выступает показатель целостности обрабатываемой информации. Этот показатель предлагается использовать в качестве критерия соответствия между функциональной и технической реализацией компьютерных средств при анализе, проектировании и практическом использовании информационных систем.

*Ключевые слова:* информационная система, информационная безопасность, функциональная организация компьютера, структурная организация компьютера, формальная логика, импульсы электрических токов, локальные физические взаимодействия.

*E.I. Mitryaev,  
Russian New University*

**PROBLEM OF ANALYSIS OF ACCORDANCE  
BETWEEN FUNCTIONALITY AND TECHNICAL  
REALIZATION OF THE INFORMATIVE  
SYSTEMS AT DEVELOPMENT OF PLANS  
AND PROGRAMS OF PREPARATION  
OF SPECIALISTS ON DIRECTIONS  
OF THE INFORMATIVE SYSTEMS  
AND DEFENCE OF INFORMATION**

The issue of the day of analysis of accordance is examined between functionality and technical realization of the informative systems at development of plans and programs of preparation of specialists on directions of the informative systems and defence of information. The decision of problem is examined by an analysis basic criterion indexes of informative safety, that in a computer is provided by a hardware-software method realized by the methods of formally-logical management by work of function boxes of computer during realization of calculable procedures. On quality of implementation of calculable procedures a computer a qualificatory role is rendered by the physical processes realized in his function boxes of by pulse of electric currents strings. The index of integrity of the processed information comes forward description of this quality. It is an index in the article it is suggested to use as a criterion accordances between functional and technical realization of computer at planning and practical use of the informative systems.

*Keywords:* informative system, informative safety, functional organization of computer, structural organization of computer, formal logic, impulses, local physical interactions.

Одной из главных проблем анализа и проектирования информационных систем и систем защиты информации является установление соответствия между их функциональностью и технической реализацией. Эта проблема отражается при разработке нормативно-методических материалов, а также учебно-методических планов и программ подготовки специалистов по направлениям информационных систем и защиты информации.

В работах [1, 2] отмечается, что в настоящее время информационная система как аппаратно-программная реализация технологии обработки и передачи информации рассматривается в качестве инструмента управления бизнес-процессом на объекте информатизации. В основу государственной стратегии цифровизации экономики положено обеспечение показателей качества работы информационных систем на всех уровнях их реализации и, в частности, на автоматизированных рабочих местах каждого конкретного пользователя этих информационных систем. Таким образом, на сегодняшний день приобретает особое актуальное звучание проблема создания высокоэффективных инфокоммуникационных систем и совершенствования профессиональной подготовки специалистов по обеспечению требуемых показателей качества функционирования данных.

В настоящее время в нормативно-методических документах, учебно-методических планах и программах подготовки специалистов по направлению «Информационные системы и технологии» делается установка на то, что информационные системы при решении задач обработки и передачи информации рассматриваются преимущественно как функциональные объекты. В то же время в практическом применении информационные системы только позволяют решать эти задачи. Установ-

ка на представление информационных систем только как функциональных объектов опирается на теоретико-методологические основы компьютерной техники.

В соответствии с данным подходом в современных компьютерах все вычислительные процедуры осуществляются схемотехническими элементами, функционально реализующими положения формальной теории алгебры логики.

Сложившийся на сегодняшний день подход к информационным системам как к функциональным объектам, реализующим заданные функции, определил методологию проведения анализа, проектирования и модернизации данных систем только с позиций их функциональности. Функциональный подход к анализу информационных систем выделяет в составляющих эти системы компьютерных средствах наборы функций и услуг, которые обеспечивают решение практических задач с требуемыми значениями показателей качества.

В то же время информационная система практически является техническим инструментом, который используется для решения различных задач обработки и передачи информации. При рассмотрении информационной системы с этих позиций необходимо анализировать ее возможности как инструмента, т.е. как информационная система решает поставленные задачи на уровне ее технической реализации.

Определенный таким образом технический подход к анализу, проектированию и модернизации информационных систем и систем защиты информации обеспечивает эффективную техническую реализацию заданных функциональных требований.

При проектировании и анализе компьютерных средств функциональный и технический подходы ме-

тодологически определяются как функциональная и структурная организация компьютера.

Функциональную организацию компьютера формально можно представить как абстрактную модель компьютера, описывающую его функциональные возможности и предоставляемые им услуги.

Функциональная организация компьютера в значительной степени определяется:

- предъявляемыми к компьютеру требованиями;
- уровнем подготовки потенциальных пользователей;
- типом решаемых задач.

В то же время предусматриваемые абстрактной моделью компьютера его функциональные возможности реализуются на основе реальных радиоэлектронных средств в рамках определенной конструктивной структуры, которую определим как «структурная организация компьютера».

Под *структурной организацией компьютера* будем понимать его конструктивную реализацию, устанавливающую состав и принципы взаимодействия основных функциональных блоков компьютера.

Принципы взаимодействия основных функциональных блоков компьютера определяются требованиями к соответствию между его функциональной и технической реализацией. Отсюда возникает задача установления значений этих требований, чтобы на их основе можно было построить практическую методику проектирования и анализа компьютерных средств по принципу максимального соответствия их технической реализации заданным функциональным показателям качества решения практических задач.

На сегодняшний день международно принятым интегральным показателем качества работы компьютерных систем является информационная безопасность.

В статье [3] рассматривается проблема разработки модели представления системы (процессов) информационной безопасности, которая на основе научно-методического аппарата позволяла бы решать задачи создания, использования и оценки эффективности системы защиты информации для проектируемых и существующих информационных систем. В этой статье проводится анализ формализованного представления функционала информационной безопасности через его основные функциональные показатели конфиденциальности, целостности, доступности. Здесь на физическом уровне показывается взаимозависимость этих показателей. В развитие положений данного анализа логично использовать показатели информационной безопасности в качестве критерия для решения поставленной в настоящей статье задачи установления соответствия между функциональностью и технической реализацией информационных систем при их проектировании и анализе эффективности практического использования.

Аппаратная реализация функциональных блоков в компьютере настроена на представление вычислительных процессов электронными потоками в виде последовательности электрических импульсов. Аппаратная часть компьютера структурно заложена в его архитектуру.

Влиять на качество обработки данных в компьютере можно только программно. Программы реализуются в компьютере физическими процессами, протекающими в радиоэлементах и интегральных микросхемах компьютера.

Основные критериальные показатели информационной безопасности в компьютере обеспечиваются программно-аппаратным способом, в основе которого лежит

формально-логическое управление работой функциональных блоков компьютера при реализации вычислительных процедур.

Формально-логическое представление алгоритмов управления основано на том, что все вычислительные процедуры в компьютере выполняются над логическими элементами «1» и «0».

В физическом представлении эти логические элементы реализуются в виде небольших электрических импульсов.

Операторы программного кода, посредством которого пользователь работает с компьютерными функциональными блоками, представлены формально в виде языковых символов. Каждый символ при вводе в компьютер, в соответствии со стандартом ASCII (Американский стандарт кода для международного обмена), преобразуется в последовательность логических элементов «1» и «0».

На схемотехнических элементах компьютера (триггеры, транзисторы, регистры) эти логические элементы преобразуются в краткосрочные электрические импульсы тока. В функциональных блоках все вычислительные процедуры выполняются последовательными потоками таких электрических импульсов.

В процессе работы функциональных блоков компьютера в силу причинно-следственных связей, возникающих в компьютере, и в результате локальных физических взаимодействий в нем возникают различные паразитные (нежелательные) физические явления, такие как побочные электромагнитные поля и наводки, параметрические взаимодействия проводников с током и т.д.

В результате возникновения этих нежелательных физических явлений в компьютере возможно нарушение целостности последовательности импульсов элек-

трических токов, реализующих вычислительные процедуры в функциональных блоках компьютера.

Исчезновение любого из этих импульсов не блокирует в целом вычислительный процесс, но приводит к нарушению его процедур и искажению результата решения практической задачи.

Отсюда можно утверждать, что на качество выполнения вычислительных процедур компьютером определяющее влияние оказывают физические процессы, реализуемые в его функциональных блоках. Характеристикой этого качества выступает целостность последовательности импульсов электрических токов, реализующая формальные вычислительные процедуры.

Таким образом, для обеспечения требуемых значений функциональных возможностей компьютера в первую очередь необходимо на уровне его технической реализации стремиться к обеспечению защиты функциональных блоков компьютера и протекающих по ним потоков импульсов электрических токов от воздействия паразитных физических полей и наводок. При этом данную защиту необходимо реализовывать в полном соответствии технической реализации компьютера его функциональности.

В качестве критерия такого соответствия между функциональной и технической реализацией компьютера при проектировании и практическом использовании компьютерных средств целесообразно использовать показатель целостности обрабатываемой информации. Этот критерий целостности обрабатываемой информации также является одним из основных критериев информационной безопасности.

Предложенный подход к проведению анализа, проектирования и модернизации информационных систем и систем защиты информации с позиций функциональ-



ной и технической реализации по критерию целостности обрабатываемой информации позволит рационально и научно обоснованно обеспечить требования государственной стратегии цифровизации экономики на уровне современных научно-методологических разработок по совершенствованию инфокоммуникационных систем и технологий.

### Литература

1. *Митряев Э.И.* Место и роль современного информационно-образовательного пространства в реализации перспективных планов технологической модернизации России // Личность в информационно-образовательном пространстве: ответы на вызовы времени: сб. тр. Всерос. научно-практич. конф. М.: РосНОУ, 2018.

2. *Митряев Э.И.* Национальная стратегия цифровизации экономики и проблема информационной безопасности // Цивилизация знаний: российские реалии: сб. тр. XIX Междунар. науч. конф. М.: РосНОУ, 2018.

### Literatura

1. *Mitryaev E.I.* Mesto i rol' sovremennogo informatsionno-obrazovatel'nogo prostranstva v realizatsii perspektivnykh planov tekhnologicheskoy modernizatsii Rossii // Lichnost' v informatsionno-obrazovatel'nom prostranstve: otvety na vyzovy vremeni: sbornik trudov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii. M.: RosNOU, 2018.

2. *Mitryaev E.I.* Natsional'naya strategiya tsifrovizatsii ekonomiki i problema informatsionnoj bezopasnosti // Tsivilizatsiya znaniy: rossijskie realii: sbornik trudov XIX Mezhdunarodnoj nauchnoj konferentsii. M.: RosNOU, 2018.