

**Секция 3**  
**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРИКЛАДНАЯ**  
**ИНФОРМАТИКА**

---

---

УДК 004.414.2=161.1

Э.И. Митряев

**ПРОБЛЕМА АНАЛИЗА СООТВЕТСТВИЯ МЕЖДУ**  
**ФУНКЦИОНАЛЬНОСТЬЮ И ТЕХНИЧЕСКОЙ**  
**РЕАЛИЗАЦИЕЙ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**  
**ПРИ РАЗРАБОТКЕ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИХ**  
**ПЛАНОВ И ПРОГРАММ ПОДГОТОВКИ**  
**СПЕЦИАЛИСТОВ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ**  
**ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ И ЗАЩИТЫ**  
**ИНФОРМАЦИИ**

Рассматривается актуальная проблема анализа соответствия между функциональностью и технической реализацией информационных систем при разработке учебно-методических планов и программ подготовки специалистов по направлениям информационных систем и защиты информации. Решение проблемы рассматривается путём анализа основных критериальных показателей информационной безопасности, которые в компьютере обеспечиваются программно-аппаратным способом, реализуемым методами формально-логического управления работой функциональных блоков компьютера при выполнении вычислительных процедур. На качество выполнения вычислительных процедур компьютером определяющее влияние оказывают физические процессы,

---

© Митряев Э.И., 2020

реализуемые в его функциональных блоках последовательностями импульсов электрических токов. Характеристикой этого качества выступает показатель целостности обрабатываемой информации. Этот показатель в статье предлагается использовать в качестве критерия соответствия между функциональной и технической реализацией компьютера при 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

**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**

In the article 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 and 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.

---

---

Одной из главных проблем при проектировании и практическом использовании компьютерных средств является установление соответствия между их функциональностью и технической реализацией. Эта же проблема возникает и при разработке учебно-методических планов и программ подготовки специалистов по направлениям информационных систем и защиты информации.

В работах [1] и [2] отмечается, что на сегодняшний день информационная система, как аппаратно-программная реализация технологии обработки и передачи информации, рассматривается как инструмент управления бизнес-процессом на объекте информатизации. В концепции реализации стратегии цифровизации экономики на государственном уровне определяется обеспечением показателей качества работы информационной системы (далее – ИС) на всех уровнях ее реализации и, в частности, на автоматизированном рабочем месте конкретного пользователя этой ИС.

Таким образом, сегодня принимает особое, актуальное звучание проблема профессиональной подготовки пользователей ИС по обеспечению требования по защите информации.

В учебно-методических планах и программах подготовки специалистов по направлению «Информационные

системы и технологии» делается установка на то, что информационные системы решают проблемы обработки и передачи информации и рассматриваются как функциональные объекты.

В то же время в действительности информационные системы только позволяют решать эти проблемы. Установка на рассмотрение информационных систем как функциональных объектов опирается на положения формальной теории алгебры логики, которая положена в основу схмотехнических решений по реализации вычислительных процедур в компьютере.

Сложившийся на сегодняшний день подход к информационным системам как к функциональным объектам определил, что в учебных планах и программах подготовки специалистов по направлению «Информационные системы и технологии» эти системы не рассматриваются с позиций инструментального подхода, т.е. как инструменты, реализующие заданные функции.

В то же время информационная система практически является инструментом, который используется для решения различных задач обработки и передачи информации. Рассматривая информационную систему с этих позиций, мы анализируем ее возможности как инструмента, т.е. что она должна делать.

Функциональный подход выделяет в компьютерных средствах наборы функций и услуг, которые обеспечивают решение практических задач с требуемыми значениями показателей качества.

Технический подход направлен на эффективную техническую реализацию заданных функциональных требований.

При проектировании и анализе компьютерных средств функциональный и технический подходы определяются как:

- функциональная организация компьютера;
- структурная организация компьютера.

Функциональная организация компьютера – это абстрактная модель компьютера, описывающая 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.

Предусматриваемые абстрактной моделью компьютера его функциональные возможности реализуются на основе реальных, физических средств (устройств, блоков, узлов, элементов) в рамках определенной структуры.

Под структурной организацией компьютера понимается некоторая физическая модель, устанавливающая:

- состав;
- порядок;
- принципы взаимодействия основных функциональных частей 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 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 уникальных 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 здесь задачи установления соответствия между функциональностью и технической реализацией информационных систем при их проектировании и анализе эффективности решаемых задач.

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 схемах 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 в компьютере 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 «1» и «0» преобразуются в краткосрочные электрические импульсы тока. И в функциональных блоках все вычислительные процедуры выполняются последовательными потоками этих электрических импульсов.

В процессе работы функциональных блоков компьютера в силу причинно-следственных связей, возникающих в компьютере 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 таких нежелательных физических явлений в компьютере возможно нарушение целостности последовательности импульсов электрических токов, реализующих вычислительные процедуры в функциональных блоках компьютера.

Пропадание 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, выполняющих формальные вычислительные процедуры.

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

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

### 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: мат-лы Всерос. науч.-практич. конф.* М.: Российский новый университет, 2018. С. 254–260.
2. *Митряев Э.И.* Национальная стратегия цифровизации экономики и проблема информационной безопасности // *Цивилизация знаний: российские реалии Труды Девятнадцатой Международной научной конференции.* М.: Российский новый университет, 2018. С. 557–563.
3. *Митряев Э.И.* Проблема разработки программ обучения специалистов по направлению «Информационная безопасность» для гуманитарных и технологических профилей подготовки // *Вестник Российского нового университета. Сер.: Сложные системы: модели, анализ и управление.* 2020. № 2. С. 141–145.



### Literatura

1. *Mitryaev E.I.* Mesto i rol sovremennogo informatsionno-obrazovatel'nogo prostranstva v realizatsii perspektivnyh planov tekhnologicheskoy modernizatsii Rossii // Lichnost v informatsionno-obrazovatel'nom prostranstve: otvety na vyzovy vremeni: mat-ly Vseros. nauch.-praktich. konf. M.: Rossijskij novyj universitet, 2018. S. 254–260.
2. *Mitryaev E.I.* Natsionalnaya strategiya tsifrovizatsii ekonomiki i problema informatsionnoj bezopasnosti // Tsivilizatsiya znaniy: rossijskie realii Trudy Devyatnadtsatoj Mejdunarodnoj nauchnoj konferentsii. M.: Rossijskij novyj universitet, 2018. S. 557–563.
3. *Mitryaev E.I.* Problema razrabotki programm obucheniya spetsialistov po napravleniju «Informatsionnaya bezopasnost» dlya gumanitarnyh i tekhnologicheskikh profilej podgotovki // Vestnik Rossijskogo novogo universiteta. Seriya: Slojnye sistemy: modeli, analiz i upravlenie. 2020. № 2. S. 141–145.

---

---

УДК 338.2:004.9

И.В. Черпаков, О.Н. Пастухова

### **ЦИФРОВАЯ ПЛАТФОРМА КАК ИНСТРУМЕНТ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

Одним из возможных способов обеспечения конкурентоспособности российской экономики является переход к цифровой экономике. При этом возможно использовать различные технологические решения, от свойств которых зависит конечный результат цифровизации. В настоящее время широко используются цифровые

---

© Черпаков И.В., Пастухова О.Н., 2020