



## СИСТЕМНОЕ ОПИСАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ИАСУ ВМФ

*Навойцев Сергей Петрович, кандидат технических наук, окончил Военно-морское училище радиоэлектроники им. А.С. Попова и Военно-морскую академию им. Н.Г. Кузнецова. Главный специалист - заместитель главного конструктора ФНПЦ ОАО «НПО «Марс». Сфера научных интересов – автоматизированные системы управления военного назначения, автоматизация управления силами и войсками. Имеет ряд монографий и других публикаций по данной тематике. [Тел.: 98120 450-67-27].*

### Аннотация

В статье представлена классификационная модель пространства спецификаций информационных технологий (ИТ) ИАСУ ВМФ, сформулирован методологический подход к построению профилей информационных технологий различного уровня.

Ключевые слова: информационные технологии, модели пространственных спецификаций, уровни спецификаций, протоколы информационного обмена.

### Abstract

The article presents classification model for IT specifications of the Navy Integrated C2 System, defines methodological approach to creation of information technology profiles of different levels.

### Key words:

information technology, models of specifications, specification levels, data exchange protocols.

### Основы стандартизации информационных технологий ИАСУ

Современный уровень развития информационных технологий создал реальные предпосылки для формирования методологических основ создания АСУ ВМФ на основе международных стандартов ИТ. На пути стандартизации ИТ получены фундаментальные нормативно-методические решения, в частности, созданы стандарты, определяющие:

- глобальные концепции развития области ИТ;
- концептуальный базис и эталонные модели построения основных разделов ИТ;
- функции, протоколы взаимодействия, интерфейсы и другие аспекты ИТ;
- языки программирования, языки спецификации информационных ресурсов, языки манипулирования базами данных;
- модели технологических процессов создания и использования систем ИТ, а также языки описания таких моделей;
- методы тестирования соответствия (конформности) систем ИТ исходным стандартам и профилям;
- методы и процедуры функционирования собственно системы стандартов ИТ;
- метаязыки и нотации для описания стандартов ИТ;
- общесистемные функции ИТ, такие, как, например, безопасность, администрирование,

интернационализация, качество сервисов и пр.

Решение проблемы открытости систем решается на основе систематической стандартизации ИТ, а именно, стандартизации интерфейсов систем и протоколов взаимодействия между их компонентами. Таким образом, можно говорить, что основным свойством открытых систем является их высокая степень соответствия международным стандартам или гармонизированным на международном уровне спецификациям.

В основе концепции открытых систем лежит комплексная стандартизация базовых сетевых технологий и способов их "бесшовной" интеграции, функциональных строительных блоков программного обеспечения среднего уровня, приложений и сервисов.

С целью систематизации стандартов ИТ ниже вводится многоуровневая модель пространства спецификаций ИТ (базовых стандартов и профилей ИТ).

В предлагаемой модели пространства стандартов и профилей ИТ выделены следующие уровни иерархической упорядоченности спецификаций.

1. Концептуальный уровень или уровень метазнаний, состоящий из архитектурных спецификаций, к которым в первую очередь относятся эталонные модели. Архитектурные спецификации предназначены для структуризации семантики конкретных областей ИТ.

2. Функциональный уровень или уровень базовых спецификаций (базовых стандартов), предназначенный для определения индивидуальных функций или наборов функций, указанных в архитектурных спецификациях.

3. Уровень предметных или локальных профилей ИТ, охватывающий, например, OSI-профили, API-профили, т.е. профили, разрабатываемые на основе использования базовых спецификаций, относящихся к предметной области, описанной одной эталонной моделью (возможно вместе с профилями представления и форматов данных).

4. Уровень OSE-профилей, т.е. спецификаций поведения открытых систем на их границах (интерфейсах), агрегирующих базовые спецификации и профили, относящиеся к различным эталонным моделям.

5. Уровень OSE-профилей открытых платформ (систем), содержащий спецификации, предназначенные для описания поведения систем на всех их интерфейсах, т.е. их полного описания.

6. Уровень OSE-профилей прикладных технологий, представляющих собой полные спецификации функций и окружений прикладных технологий обработки данных (например, функциональных систем АСУ ВМФ), построенных на принципах открытости. Как правило, такие профили включают две части: одну, связанную с описанием окружения нижележащей платформы, другую - с описанием собственно интерфейсов приложения.

7. Уровень стратегических профилей, содержащий профили, рассматриваемые в данном случае не как спецификации одной технологии, а как наборы стандартов, определяющих техническую политику в области телекоммуникации или открытых технологий крупной организации или даже государства. Примерами стратегических профилей являются профиль АСУ ВС РФ, профиль ИАСУ ВМФ.

Как видно из анализа предложенной иерархической модели, она определяет некоторую вертикальную структуризацию пространства стандартов и профилей ИТ. Нижние два уровня этой модели образуют концептуальный и функциональный базисы области ИТ соответственно. Более высокие уровни соответствуют профилям различной композиционной сложности. Определенная выше иерархическая классификационная модель пространства спецификаций ИТ иллюстрируется на рисунке 1.

Практический опыт создания АСУ ВМФ позволяет на основе рассмотренной системы спецификаций ИТ сформировать систему стандартов АСУ ВМФ (рис. 2). Ядром методологического базиса системы стандартов служат архитектурные спецификации, к которым, прежде всего, относятся эталонные модели. Каждая эталонная модель вводит концептуальный контекст и определяет структуру множества

базовых спецификаций, соответствующих конкретному разделу ИТ. В этом смысле эталонные модели могут рассматриваться как метазнания области ИТ.

Наиболее известными эталонными моделями являются следующие:

1. Базовая эталонная модель взаимосвязи открытых систем (OSI RM).

2. Эталонная модель окружений открытых систем (POSIX).

3. Эталонная модель для открытой распределенной обработки (ODP RM).

4. Эталонная модель управления данными (DM RM).

5. Эталонная модель компьютерной графики (CO RM).

6. Эталонная модель открытого электронного обмена данными (Open-EDI RM).

К моделям уровня архитектурных спецификаций АСУ ВМФ следует также отнести эталонные модели функций и процессов управления силами и войсками ВМФ.

Следующим уровнем системы стандартов АСУ ВМФ является уровень базовых спецификаций. Базовые спецификации, включающие стандарты ИТ и общедоступные спецификации, представляют собой основные строительные блоки, из которых конструируются профили ИТ. Разработка системного подхода к проектированию профилей приводит к целесообразности классификации базовых спецификаций АСУ ВМФ. Для этого может оказаться полезной идея ортогонализации пространства спецификаций в соответствии с набором архитектурных спецификаций, соответствующих достаточно самостоятельным разделам ИТ.

**Базовые функции УКСА АСУ ВМФ** должны основываться на эталонной модели окружений открытых систем и включать:

- Функции взаимосвязи открытых систем.
- Функции управления базами данных.
- Функции пользовательского интерфейса и машинной графики.
- Открытую распределенную обработку.

Стратегические профили
Профили прикладных технологий
Полные OSE-профили (профили платформ, систем)
OSE-профили
Локальные профили (OSI-профили, API-профили)
Базовые спецификации
Архитектурные спецификации

Рис. 1. Иерархическая структура пространства спецификаций ИТ

<b>СТРАТЕГИЧЕСКИЕ ПРОФИЛИ АСУ ВМФ</b>
<i>ОБЩАЯ АРХИТЕКТУРНАЯ МОДЕЛЬ АСУ ВМФ</i>
<b>ПРОФИЛИ ПРИКЛАДНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ АСУ ВМФ</b>
<i>ПРОФИЛИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ (ФС) АСУ ВМФ</i>
<b>ПОЛНЫЕ OSE-ПРОФИЛИ АСУ ВМФ</b>
<i>ПРОФИЛИ ПРИКЛАДНЫХ ПЛАТФОРМ КСА АСУ ВМФ</i>
<b>OSE-ПРОФИЛИ АСУ ВМФ</b>
ПРОФИЛИ БАЗОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КСА АСУ ВМФ ПРОФИЛИ БАЗОВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ФС АСУ ВМФ <i>ПРОФИЛИ КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ КСА АСУ ВМФ</i>
<b>ЛОКАЛЬНЫЕ ПРОФИЛИ АСУ ВМФ</b>
СИСТЕМА ИНТЕРФЕЙСОВ ПРИКЛАДНЫХ ПРОГРАММ СИСТЕМА ИНТЕРФЕЙСОВ КОММУНИКАЦИОННЫХ СЕРВИСОВ
<b>БАЗОВЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ АСУ ВМФ</b>
БАЗОВЫЕ ФУНКЦИИ УКСА АСУ ВМФ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ ПРОТОКОЛОВ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА АСУ ВМФ СТАНДАРТЫ ИНФОРМАЦИОННО-ЛИНГВИСТИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АСУ ВМФ СТАНДАРТЫ УПРАВЛЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТЬЮ, АДМИНИСТРАТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ МОДЕЛИ РЕАЛИЗАЦИИ ФУНКЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ
<b>АРХИТЕКТУРНЫЕ СПЕЦИФИКАЦИИ АСУ ВМФ</b>
ОБЩИЕ ЭТАЛОННЫЕ МОДЕЛИ ОТКРЫТЫХ СИСТЕМ ЭТАЛОННЫЕ МОДЕЛИ ФУНКЦИЙ И ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ

Рис. 2. Система спецификаций ИТ (стандартов) АСУ ВМФ

- Требования к структурам данных и документов, форматам данных.
- Административное управление.
- Управление безопасностью ИТ.
- Функции управления приложениями.

**Модели протоколов информационного обмена АСУ ВМФ** основываются на базовой эталонной модели взаимосвязи открытых систем и соответственно включают семь уровней требований, начиная с прикладного и заканчивая физическим.

**Стандарты информационно-лингвистического обеспечения АСУ ВМФ** включают стандарты, определяющие способы представления и форматы данных, которыми обмениваются системы посредством соответствующих протоколов или данных, хранящихся в памяти компьютерных систем. Наиболее важными из них

являются:

- Форматы метафайла для представления и передачи графической информации.
- Спецификация сообщений и данных для электронного обмена в командном и информационном трактах АСУ.
- Стандарты представления документов:
  - спецификации структур учреждений документов;
  - спецификации структур документов в обеспечение управления силами и войсками ВМФ (информационных, планирующих, организационных и др.);
  - языки описания документов гипермедиа и мультимедиа.
- Спецификация форматов картографических данных.
- Требования к системе классификации и кодирования информации.
- Языки, предназначенные для описания синтаксиса структур данных.

**Стандарты управления безопасностью** обеспечивают создание многоуровневой системы защиты информации АСУ и должны включать:

- Описание стандартов услуг защиты.
- Описание стандартов механизмов защиты.
- Описание требований к различным уровням защиты.
- Описание стандартов управления системой защиты.

**Модели административного управления** определяют стандарты по решению таких задач, как управление распределенными ресурсами, обнаружение и устранение неисправностей, бюджетирование или учет использования ресурсов, управление конфигурациями компьютерных сетей, определение и управление режимами функционирования КСА АСУ.

**Модели реализации функций управления** специфицируют требования по реализации стандартных (общих) функций управления ОВУ на основе эталонных моделей функций и процессов управления.

С целью спецификации прикладной технологии или функции для обеспечения комплексирования наборов стандартов и их взаимного согласования вводится понятие "профиль". Данное понятие и метод профилирования считаются фундаментальными и используются в процессах проектирования различных областей деятельности, в том числе областей, не связанных с ИТ.

Существуют различные типы профилей. В частности, различаются профили, агрегирующие функциональность однородных спецификаций, т. е. спецификаций, относящихся к одному типу интерфейсов систем, и профили, объединяющие стандарты разнородных интерфейсов. Более полно различные типы профилей, свойства профилей и методы их разработки будут рассматриваться в следующих публикациях.

Описанная система стандартов АСУ ВМФ является методологической базой и определяет основные направления проектирования как АСУ силами флота в целом, так и ее отдельных подсистем, в том числе АСУ корабля.

Как было сказано выше, в дальнейшем автором предполагается продолжение публикаций статей по рассмотрению профилей информационных технологий ИАСУ ВМФ различного уровня и назначения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Единое информационно-функциональное пространство ВМФ: от идеи до реализации / под общ. ред. В.И. Кидалова. — СПб: Ника, 2003.
- 2 ГОСТ Р ИСО / МЭК 9545-98.
- 3 ГОСТ Р ИСО / МЭК 10746-3-2001.