

УДК 681.3

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И АНАЛИЗА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ СППР ТИПА СИТУАЦИОННЫХ ЦЕНТРОВ

Г.Е. Кузьменко, В.А. Литвинов

Институт проблем математических машин и систем НАН України

e-mail: litvi@dr.com

1. В последние годы получили широкое развитие системы поддержки принятия решений типа Ситуационных Центров [1] ("Центров стратегического моделирования", "Кризисных центров") [2]. Основными технологическими особенностями СЦ по отношению к "обычным" СППР являются:

- многоуровневость и многоэтапность схемы подготовки и принятия решений;
- использование неформализованных методов принятия решений и технологий коллективной работы экспертов и ЛПР;
- возможность участия удаленных экспертов на основе Интернет-технологий;
- использование сценарных подходов к оценке развития событий, проведению совещаний, выработке управляющих воздействий на объект;
- применение мультимедийных средств представления информации, в частности – образная визуализация, техническая анимация и т.п.

Проблема проектирования и анализа информационных технологий (ИТ), усложненных перечисленными особенностями, неразрывно связана с методами, способами и средствами их описания.

2. Известен ряд методологий структурного анализа и проектирования систем, ставших де-факто национальными стандартами разных стран.

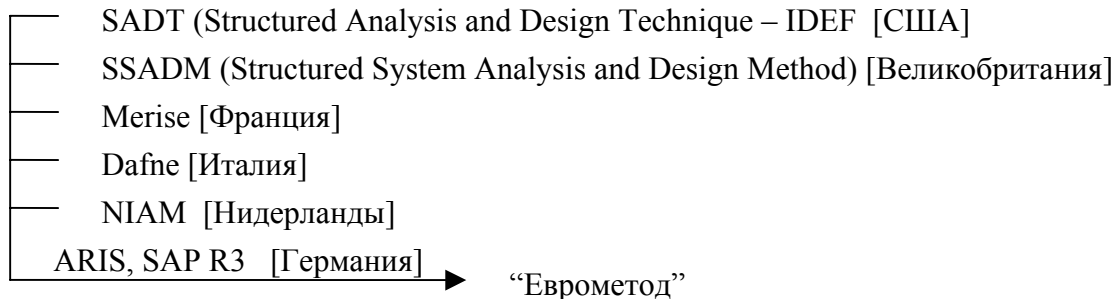


Рис.1 Методологии структурного анализа

Эти методологии основаны на сходных концепциях (иерархическое проектирование "сверху вниз"), но по разному реализованы – т.е. на основе различных конкретных языков описания систем.

Анализ наиболее известных методологий (SADT, ARIS, SSADM и др.) показывает, что они не в полной мере приспособлены для описания именно ИТ, - в первую очередь из-за своей общности. Так, например, SADT (и другие подобные ей системы) предназначены для описания любых систем т.н. "средней сложности" [3], основанных на концепциях системного моделирования и используются в различных проблемных областях – от проектирования телефонных коммуникаций до организации материально-технического снабжения.

3. Развиваемый нами подход к созданию методологии описания ИТ-процессов (в частности для СЦ – технологий) является процессно-ориентированным и основан на двух наиболее существенных концептуальных свойствах SADT, SSADM и др. Первое свойство заключается во введении универсальной синтаксической единицы (технологического

модуля), имеющей унифицированный интерфейс с другими блоками. В SADT – это т.н. SA – блок (рис.2):

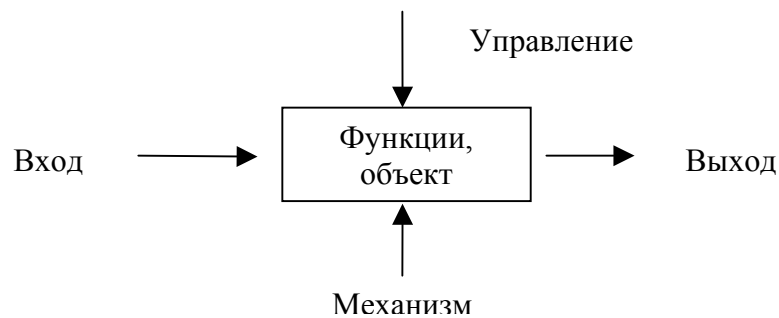


Рис.2. SA - блок

"Вход" при наличии "Управления" преобразуется в "Выход" с помощью "Механизма" (исполнителя). Модель процесса или объекта строится из SA – блоков так что "выходы" одного блока могут быть "входами" или "управлениями" для других блоков. С точки зрения SADT модель может описывать функции некоторой системы (функциональная модель); либо ее объекты (объектная модель). В целом, первое свойство обеспечивает унифицированный синтаксис описания моделей на разных уровнях.

Второе свойство заключается в многоуровневости моделей и иерархической вложенности моделей нижнего уровня в модули верхнего уровня (т.е. по-уровневой декомпозиции модулей). Это свойство обеспечивает построение технологической модели с различными уровнями детализации ИТ – процесса и удобную возможность проектирования "сверху-вниз". С учетом указанных важных свойств SADT-модулей и особенностей (потребностей) описания ИТ – процессов технология СЦ представляется в виде технологического дерева состоящего из узлов, соединяющих их дуг и схем.

Узел – процесс представляет собой поименованный процесс определенного уровня детализации (ИТ-модуль) и является по сути адаптацией SA – блока SADT применительно к рассматриваемой проблеме. Узел несет ответ на вопрос: Что выполняется?

Дуги соединяют ИТ-модули и имеют смысл "входной информационный объект", "параметры управления", "инструмент", "процессор", "узел декомпозиции", "выходной информационный объект", т.е. несут ответ на вопросы: КАК? КЕМ? С ПОМОЩЬЮ ЧЕГО?

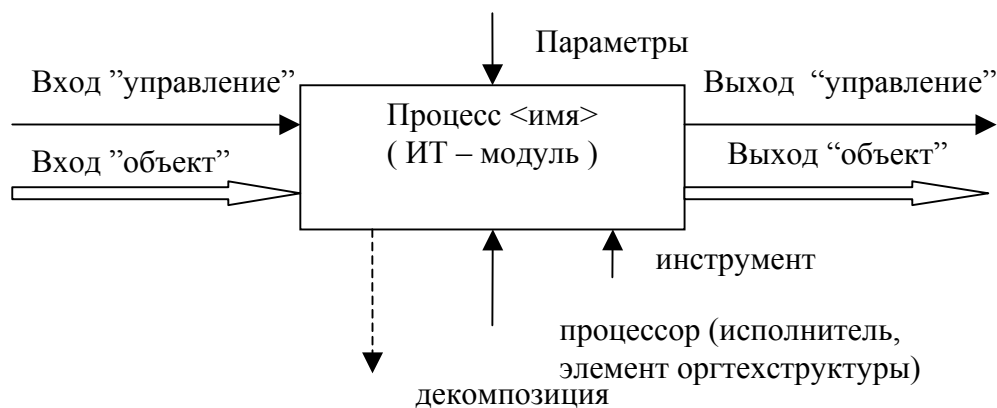


Рис.3. Узел - процесс

Узел – условие определяет в необходимых случаях порядок выполнения процессов.

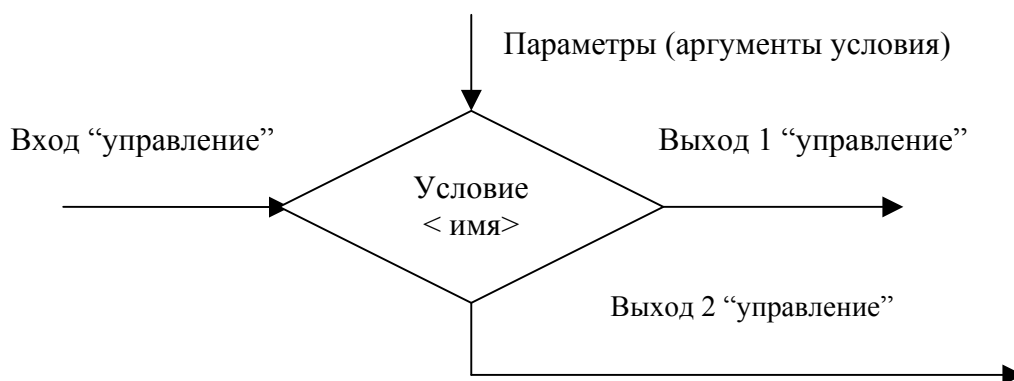


Рис. 4. Узел - условие - блок

Схема i-го уровня, прототипом которых является SADT – диаграмма, представляет собой набор связанных модулей, детализирующих процесс выполнения модуля (i – 1)– го уровня.

Таким образом, технология описывается иерархической совокупностью вложенных схем, подобных диаграммам SADT, модули которых ориентированы на представление ИТ-процессов.

Иерархия схем следующая:

- P_0 - схема нулевого порядка, состоит из одного узла, описывающего постановку проблемы.
- P_{01} - схема первого порядка (базовая схема), описывает общую технологию поддержки принятия решения по проблеме.
- P_{12} - схемы 2-го порядка – описание вложенных технологий выполнения каждого из этапов схемы G_{01} .
- $P_{i-1,i}$ - схемы i-го порядка.

В основу обозначения схем целесообразно положить общие принципы иерархического кодирования, принятые, например, в файловой системе Windows:

$$\begin{aligned}
 &P_0 < \text{имя} > \setminus P_{01} < \text{имя} > \setminus P_{12} < \text{имя} > \setminus \dots \\
 &\quad P_{02} < \text{имя} > \setminus \dots \\
 &\quad P_{03} < \text{имя} > \setminus \dots \\
 &\quad \dots
 \end{aligned}$$

Рис. 5 Иерархия имен схем

Имя процесса верхнего уровня является именем схемы нижнего.

Отметим, что "классический" способ наглядного описания алгоритмов с помощью графических блок-схем в нестрогом виде отражает компоненты схем $G_{i-1,i}$. Однако, блок-схемы, составленные различными разработчиками, не объединены единым синтаксисом, хуже организованы и менее наглядны, чем диаграммы SADT. По существу, одной из основных целей идеологии SADT как раз и является усовершенствование организации блок-схем как средства описания алгоритмических систем.

Следует в заключение отметить, что важной проблемой в практическом применении подходов, подобных описанному, (в частности, и при применении SADT, SSADM "в чистом виде"), является представление технологических этапов – подэтапов в терминах используемых моделей. Эта "творческая" проблема пока не имеет формализованных решений. С другой стороны, ее решение как раз и составляет значительную часть существа содержания процесса моделирования и анализа ИТ.

В настоящее время описанный подход развивается в направлении создания общей методологии описания ИТ-процессов в Ситуационных центрах.

Цель и основные задачи развития:

- уточнение базового синтаксиса и разработка приемов (синтаксических правил) построение схем, подсхем и соответствующих рекомендаций по практическому применению;
- разработка первоочередных средств программной поддержки процесса проектирования ИТ (CASE-средств).

Список литературы

1. Морозов А.А., Яценко В.А. Ситуационные центры – основа стратегического управления // Математические машины и системы.- 2003.- №1.- С. 3-14.
2. В.Ф.Шатров, А.Ю.Силантьев. Ситуационные Центры. Информационное обеспечение решений на высшем уровне управления. //Материалы Международно конференции и Российской научной школы.-М: Радио и связь.- 2003.- ч.2 Имитационное моделирование и конфликтология.-С.8-17.
3. Дэвид А., Марка и Клемент Мак Гоуэн. Методология структурного анализа и проектирования SADT. // "МетаТехнология",.- Москва.- 1993- С. 240.
4. Э.Г.Петров, С.И.Чайников, А.О.Овезильдыев. Методология структурного системного анализа и проектирования крупномасштабных ИУС. Концепции и методы.// ч.I, Харьков, "Рубикон", 1997.
5. Кузьменко Г.Е., Литвинов В.А. К проблеме создания и анализа информационных технологий СППР типа Ситуационных центров/ Матеріали 7-ї міжнародної науково-технічної конференції "Системний аналіз та інформаційні технології. –К.: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут".- 2005.-28 червня-2 липня.