

# СИНТЕЗ КАНОНИЧЕСКОЙ ПРОЦЕССНОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ИНТЕРОПЕРАБЕЛЬНЫХ ИНФРАСТРУКТУР ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

**Н.А. Земцов**

*Институт проблем информатики РАН [nazem@ipi.ac.ru]*

**С.А. Ступников**

*Институт проблем информатики РАН [ssa@ipi.ac.ru]*

**Л.А. Калиниченко**

*Институт проблем информатики РАН [leonidk@ipi.ac.ru]*

## 1. Введение

Настоящий период развития информационных технологий (ИТ) характеризуется взрывоподобным процессом создания разнообразных моделей представления информации. Одновременно с этим происходит накопление использующих такие модели информационных компонентов и сервисов. Это вызывает все увеличивающуюся потребность интеграции модельно неоднородных компонентов и сервисов в различных применениях, а также их повторного использования и композиции для реализации новых информационных систем. Масштабы этих явлений являются достаточной мотивацией для исследования и разработки адекватных методов оперирования разнообразными моделями представления информации. Основу этих методов составляет понятие канонической информационной модели, служащей в качестве общего языка, «эсперанто», для адекватного выражения семантики разнообразных информационных моделей.

В данной работе речь пойдет о процессных моделях, необходимых для описания деятельности различных организаций при решении соответствующих им задач. Предлагается подход к синтезу канонической процессной модели для достижения автоматизированной интероперабельности процессов различных моделей.

## 2. Каноническая процессная модель

Каноническая процессная модель разрабатывается в виде ядра, описывающего основополагающие примитивы спецификаций процессов, и его расширений. Основной принцип отображения некоторой процессной модели в каноническую заключается в том, что отображение осуществляется в расширение ее ядра, определяемое так, чтобы расширенная модель уточнялась исходной моделью. Синтез канонической модели заключается в том, что фиксируется ее ядро, конструируются его расширения так, чтобы их уточняли всевозможные исходные процессные модели, после чего объединение всех таких расширений вместе с ядром составит результат синтеза канонической модели.

Ключевым моментом композиционного проектирования является возможность использования компонента вместо фрагмента спецификации требований. Такая возможность устанавливается с помощью отношения уточнения (refinement) между спецификациями требований и компонентов, задаваемого в некоторой формальной системе. В качестве такой системы предлагается использовать Нотацию Абстрактных Машин (AMN) [3], в которой каноническая процессная модель получает формальную семантику. AMN позволяет задавать теоретико-модельные спецификации процессов в логике первого порядка и осуществлять доказательство факта уточнения спецификаций автоматизированным образом (на основе В-технологии с помощью В-Toolkit).

Выбор AMN обусловлен также тем, что отображение процессов при синтезе их канонической модели требует сохранения семантики одновременного поведения (concurrency). Несмотря на отсутствие общей теории одновременного поведения, недавно была обнаружена возможность интерпретации одновременных событий, характерных для процессных моделей, в логике, в AMN.

### **3. Расширения канонической процессной модели**

Недавно многообразие моделей потоков работ удалось описать в виде образцов потоков работ [1], отвечающих встречающимся на практике конструкциям процессов в потоках работ. Анализ процессных моделей потоков работ разнообразных Систем Управления Потоками Работ (СУПР) показал, что введенных образцов достаточно для моделирования их конструкций. С другой стороны, полнота этого набора образцов подтверждается тем, что введенного разнообразия достаточно для описания произвольных реальных потоков работ.

Эти результаты позволили выбрать для синтеза канонической модели процессов в качестве исходных процессных моделей указанные образцы потоков работ. Тем самым удается сочетать процессную полноту выбранного набора конструкций с возможностью моделирования этим набором произвольных процессов, выражаемых процессными моделями разнообразных СУПР.

В этом направлении авторами были получены следующие результаты [2]. Определен синтаксис ядра канонической процессной модели. С опорой на результаты работы [6] разработана семантика процессной модели в AMN. Построены расширения ядра для образцов потоков работ [1]. Расширения конструируются в виде параметризованных типов языка скриптов [4]. Доказано, что построенные расширения, формальные спецификации которых заданы в AMN, уточняются образцами потоков работ, семантика которых в AMN выражена на основе их спецификации средствами процессной модели языка YAWL [5].

Настоящая работа выполнена при поддержке Программы фундаментальных исследований "Фундаментальные основы информационных технологий и систем" ОИТВС РАН, а также при частичной поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант 03-01-00821.

### **Литература**

1. *W.M.P. van der Aalst, et al.* Workflow Patterns, Distributed and Parallel Databases, 14(3):5-51, 2003.
2. *Л.А. Калиниченко, С.А. Ступников, Н.А. Земцов.* Синтез канонических моделей для интеграции неоднородных источников информации. Москва, ИПИ РАН, 2005.
3. *J. -R. Abrial.* The B-Book. Cambridge University Press, 1996.
4. *Л.А. Калиниченко.* СИНТЕЗ: язык определения, проектирования и программирования интероперабельных сред неоднородных информационных ресурсов. - ИПИ РАН, Москва, 1993.
5. *W.M.P. van der Aalst and A.H.M. ter Hofstede.* YAWL: Yet Another Workflow Language (Revised version). QUT Technical report, FIT-TR-2003-04, Queensland University of Technology, Brisbane, 2003.
6. *С.А. Ступников, Л.А. Калиниченко.* Формальная семантика канонической информационной модели в композиционной инфраструктуре распределенных информационных систем. Тезисы докладов II научной сессии ИПИ РАН, 2005.