

ТЕОРИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ: СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Г.Н. Калянов

Институт проблем управления им. В.А. Трапезникова РАН

Россия, 117997, Москва, Профсоюзная ул., 65

E-mail: kalyanov@ipu.ru

Ключевые слова: бизнес-процесс, инжиниринг/реинжиниринг, верификация, требования по автоматизации, параллельный процесс

Аннотация: Анализируется современное состояние теории бизнес-процессов, классифицируются ее основные направления. По каждому из направлений приводится краткий обзор его основных моделей и методов, обозначаются основные проблемы и узкие места. Для решения задач, связанных с параллелизмом, выделяются и анализируются классы параллельных бизнес-процессов.

1. Введение

Теория бизнес-процессов [1-3] является одним из направлений теории процессов, в свою очередь, представляющей собой «раздел математической теории программирования, изучающий математические модели поведения динамических систем, называемых процессами» [4].

Формальный аппарат, лежащий в основе теории БП, базируется на следующих направлениях теории программирования: формальные грамматики и языки; параллельные процессы и методы распараллеливания; теория тестирования; методы оптимизации, верификации, анализа и оценки качества; теория баз данных и баз знаний; структурные методы анализа и проектирования.

В докладе рассматриваются следующие разделы теории БП:

- модели БП (типы, виды, нотации),
- технологии моделирования,
- методы структурирования/декомпозиции,
- методы инжиниринга/реинжиниринга,
- методы анализа и верификации,
- методы перехода от моделей БП к требованиям по автоматизации БП,
- параллельные БП.

2. Модели БП и технологии моделирования

Основы современных модели БП появились в конце 60-х – начале 70-х годов прошлого века – именно тогда были созданы широко используемые и в настоящее время слабоформализованные языки моделирования SADT-IDEF0, DFD, CFD, кластеры (про-

образы классов в объектно-ориентированном подходе), а имена их авторов (Росс, Йодан, ДеМарко, Гейн, Сарсон, Лисков и др.) известны любому специалисту в рассматриваемой области.

В качестве формальной модели БП в работе [5] предложен многоуровневый смешанный граф управления информационными объектами, бизнес-операциями и бизнес-функциями, содержащий различные типы узлов (функциональные, оргструктурные, ресурсные) и различные типы ребер (управляющих и информационных) для связей соответствующих узлов. Разработаны алгоритмы трансляции традиционных моделей БП (на языках DFD, IDEF0 и др.) в смешанные графы и обратно.

Современные технологии моделирования БП базируются на следующих основных схемах:

- Интеграция моделей различных видов, например, DFD-технология [6] (интегрирующая диаграммы DFD, CFD, ERD, STD и спецификации процессов в различных нотациях), схема Захмана и развивающая ее модель «3D-предприятие» [7], онтологическая модель Бунге-Ванда-Вебера [8] и др.
- «Трансляция» статических моделей в динамические (прежде всего, в сети Петри), в качестве примеров коммерческих реализаций можно привести продукты Design/IDEF–Design/CPN, реализующие переход от IDEF0 к сети Петри, а также продукты CPN-AMI и INCOME, реализующие переход от DFD к сети Петри.
- «Трансляция» моделей простейших видов в более «развитые», в частности, переход от IDEF0 или DFD к смешанному графу [5].

Среди формализованных технологий построения «правильной» модели следует отметить метод нормализации ERD с использованием нормальных форм Кодда, заключающейся в преобразовании схемы к наиболее простой 3НФ.

3. Методы инжиниринга/реинжиниринга

В [9] предложен подход к инжинирингу предприятий на основе применения интеллектуальных технологий. Представлена эволюция этого направления в аспектах реинжиниринга и управления БП с использованием динамических интеллектуальных систем, имитационного моделирования и систем управления знаниями. Показана интеграционная парадигма инжиниринга предприятий, использующая методы стратегического инжиниринга на основе когнитивного и интеллектуального анализа данных, развития сервисно-ориентированных архитектур предприятий с использованием многоагентных технологий и онтологического инжиниринга предприятий.

В [10] предлагается формализованная методология инжиниринга/реинжиниринга, интегрирующим ядром которой является вышеприведенная графовая модель БП. Центральное место в методологии занимает метод проектирования сценариев БП на основе аппарата формальных грамматик БП, позволяющий, с одной стороны, расширить число анализируемых сценариев выполнения бизнес-процесса вплоть до их полного перебора, с другой стороны, автоматически отсечь большую часть сценариев, неприемлемых по ряду объективных и субъективных критериев.

4. Методы анализа и верификации

В рамках метода тестирования [5] предложена модель потоков данных БП, основанная на отношениях определения и использования информационных объектов при

различных масках (определяющих, например, права доступа к данным). Предложенный метод тестирования позволяет обеспечить обнаружение специфических для бизнес-процессов ошибок в потоках данных, связанных с их обработкой под различными масками, обеспечивающими регламенты доступа, не обнаруживаемых другими известными методами тестирования; а также обеспечить выявление всех тех ошибок, обнаружение которых может производиться с помощью традиционных критериев, основанных на анализе графовых моделей объектов.

Метод статического анализа [5] обеспечивает автоматическое обнаружение ошибок в «статической семантике» БП.

Динамический анализ на базе сетей Петри является наиболее развитым направлением в данном разделе теории БП. На практике обычно применяются сложные и развитые сети Петри – иерархические, цветные/раскрашенные, многоместные, параллельные и др.

Основная идея методов оценки качества БП на базе метрик качества программного обеспечения заключается в формировании комплексного метода оценки на основе объемных и топологических метрик (таких как меры Холстеда, цикломатическая мера сложности Мак-Кейба, узловая мера, меры Хенри-Кафуры и др.) и процедур экспертного оценивания.

5. Параллельные процессы

Следует отметить, что вышеперечисленные модели и методы практически не затрагивают вопросы параллельной работы БП. Для решения задач, связанных с параллелизмом, в [11] были выделены следующие классы БП, основанные на известной классификации ЭВМ Флинна:

- ОКОД (Одиночный поток Команд и Одиночный поток Данных) – последовательные БП;
- МКОД (Множественный поток Команд и Одиночный поток Данных) – конвейерные БП;
- ОКМД (Одиночный поток Команд и Множественный поток Данных) – синхронные (векторные и матричные) БП;
- МКМД (Множественный поток Команд и Множественный поток Данных) – асинхронные БП.

Соответствующие модели и методы, обеспечивающие поддержку параллелизма, приведены в работах [11, 12].

6. Заключение

В качестве основных недостатков широкого спектра методов и моделей в рассматриваемой области необходимо отметить следующие:

- Большинство из них разработано на интуитивном, слабо формализованном уровне. Формальные разработки фактически ограничиваются перечисленными в данной работе. Например, при постановке задачи реинжиниринга ставится цель перехода от модели «как есть» к модели «как должно быть», при этом никаких метрик и критериев целевого состояния не предлагается.
- Наиболее узким местом является переход от моделей БП к требованиям по их автоматизации, в практической работе модели БП фактически не используются при

формировании функциональных требований. И хотя, по своей сути, эти два объекта являются однородными, никаких методов преобразований одних моделей в другие не известно.

Список литературы

1. Калянов Г.Н. Модели и методы теории бизнес-процессов (обзор) // Открытое образование. 2015. № 6. С. 4-9.
2. Калянов Г.Н. Теория бизнес-процессов: формальные модели и методы // Экономика, статистика и информатика. 2016. № 4. С. 19-21.
3. Калянов Г.Н. О теории бизнес-процессов // Программная инженерия. 2018. Т. 9, № 3. С. 99-109.
4. Миронов А.М. Теория процессов. Переславль-Залесский: Университет г. Переславля, 2008. 254 с.
5. Калянов Г.Н. Теория и практика реорганизации бизнес-процессов. М.: СИНТЕГ, 2000. 212 с.
6. Калянов Г.Н. Концептуальная модель DFD-технологии // Открытое образование. 2017. № 4. С. 21-26.
7. Зиндер Е.З. «3D-предприятие» – модель трансформирующейся системы // Директор ИС. 2000. № 4. С. 7-11.
8. Wand Y., Weber R. An Ontological Model of an Information System // IEEE Transactions on Software Engineering. 1990. Vol. 16, No. 11. P. 1282-1292.
9. Тельнов Ю.Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов: компонентная методология. М.: Финансы и статистика, 2004. 216 с.
10. Калянов Г.Н. Формальные методы поддержки реорганизации бизнес-процессов // Экономика, статистика и информатика. 2013. № 3. С. 161-165.
11. Калянов Г.Н. Вопросы параллелизма в теории бизнес-процессов // Труды 16-й Национальной конференции по искусственному интеллекту с международным участием КИИ-2018. Москва-Воронovo. 2018. Т. 1. С. 176-179.
12. Куприянов Б.В. Моделирование конвейерных бизнес-процессов. Сборник трудов «Управление большими системами». М.: ИПУ РАН. 2010. Вып. 28. С. 230-273.