

# Введение

Термин «бизнес-процесс» (БП) был введен в начале 90-х годах прошлого века Майклом Хаммером и получил широкое распространение после публикации монографии [1], посвященной новому подходу к реорганизации БП. Однако исследованиями аналогичных объектов, называемых организационными (организационно-управляющими) процессами, деятельностью, работами и т. п., специалисты начали заниматься достаточно давно. В частности, Франк и Лилиан Гилбреты в 1921 году в своем докладе в ASME (American Society of Mechanical Engineers) предложили нотацию карт процессов (flow process chart), которая с небольшими модификациями используется и по настоящее время. Знаковым этапом развития науки о БП являлся период конца 60-х — начала 70-х годов прошлого века — именно тогда появились широко используемые в настоящее время языки моделирования SADT-IDEF0, DFD, CFD, кластеры (прообразы объектов и классов в объектно-ориентированном подходе), а имена их авторов (Росс, Йодан, ДеМарко, Гейн, Сарсон, Лисков и др.) известны любому специалисту в рассматриваемой области. Однако приоритет безоговорочно принадлежит опубликованному еще до отмены крепостного права в России отечественному изданию [2], в котором описан не только предшественник перечисленных выше языков моделирования, но предусмотрен и ряд конструкций современных языков моделирования БП класса EML (например, «плавательные дорожки»).

Согласно [3] теория является «формой достоверного научного знания о некоторой совокупности объектов, представляющей собой систему взаимосвязанных утверждений и доказательств и содержащей методы объяснения и предсказания явлений и процессов данной предметной области, т. е. всех явлений и процессов, описываемых данной теорией».

Необходимость формирования самостоятельной теории БП обуславливается следующими причинами:

- появились новые задачи, не стоявшие ранее и не решаемые в рамках общей теории процессов (например, реинжиниринг БП);

- в отдельных направлениях практически отсутствует формальный аппарат (например, для преобразования моделей БП в модели требований по их автоматизации);
- в других направлениях накопилось много неформализованных методов и моделей, необходима их систематизация и формализация.

Современная теория бизнес-процессов [4–7], с одной стороны, является одним из направлений теории процессов (модели которой подходят для изучения иерархических систем, включая организационные системы), в свою очередь, представляющей собой «раздел математической теории программирования, изучающий математические модели поведения динамических систем, называемых процессами» [8], где процесс определяется как «модель поведения, которое заключается в исполнении действий». Фактически в теории процессов процесс представлен диаграммой переходов состояний (state transition diagram — STD), включающей такие объекты, как состояние, начальное состояние, переход, действие (но не включающей условия перехода между состояниями). Отличия от классической STD (являющейся одной из базовых моделей БП) заключаются в наличии множества переменных процесса, начального условия процесса, использования операторов вместо действий (оператор — «схема действия, приобретающая вид конкретного действия лишь при конкретном выполнении этого оператора»). В качестве источников и предшественников теории процессов необходимо указать следующие направления:

- теория взаимодействующих последовательных процессов Хорара [9], в которой исследуется модель взаимодействия синхронных параллельных процессов, основанная на передаче сообщений;
- исчисление взаимодействующих систем Милнера [10], в котором введена денотационная семантика параллельных процессов, потоковый граф с синхронизированными портами;
- алгебра взаимодействующих процессов [11] — теория первого порядка с равенством, в которой предметные переменные принимают значения в множестве процессов, используются формальные символы, соответствующие операциям над процессами.

С другой стороны, формальный аппарат, лежащий в основе теории БП, базируется на следующих направлениях теории программирования: формальные грамматики и языки; парал-

тельные процессы и методы распараллеливания; теория тестирования программного обеспечения (ПО); методы оптимизации, верификации, анализа и оценки качества ПО; теория баз данных; структурные и объектно-ориентированные методы анализа и проектирования и др. Краткому описанию этого аппарата и посвящены первая и вторая главы настоящей монографии.

В третьей главе рассматривается понятие архитектуры предприятия и его процессной модели. Дается ряд определений бизнес-процесса, приводятся варианты классификации бизнес-процессов современного предприятия.

В последующих главах монографии детально рассматриваются следующие разделы теории БП:

- языки моделирования БП;
- технологии моделирования;
- методы структурирования/декомпозиции;
- методы инжиниринга/реинжиниринга;
- методы анализа и верификации;
- методы перехода от моделей БП к требованиям по автоматизации БП;
- параллельные БП.

Четвертая глава посвящена описанию и анализу наиболее часто употребляемых языков моделирования БП и соответствующих диаграммных техник.

В пятой главе рассматривается, как исследованные в главе 4 нотации и языки моделирования бизнес-процессов используются в рамках соответствующих технологий для построения и преобразования моделей различных видов и типов, а также рассматриваются формализованные методы преобразований моделей, позволяющие автоматизировать соответствующие работы в рамках жизненного цикла бизнес-процесса.

Рассматриваемые в шестой главе формальные методы предназначены для построения и выбора варианта бизнес-процесса, а также его оценки и анализа. В первом разделе главы рассматривается задача проектирования варианта бизнес-процесса. Основная проблема здесь заключается в наличии огромного числа таких вариантов, базирующихся на известном множестве бизнес-функций, являющихся обязательными компонентами процесса. Предложенный метод позволяет отсечь большую часть таких вариантов, неприемлемых по ряду объективных и субъективных критериев, оставив для дальнейшего окончательного выбора

лишь несколько из них (не более десятка). Второй раздел посвящен оценке качества бизнес-процесса с общесистемных позиций, позволяющей на основе ряда критериев и метрик оценить, насколько хорош спроектированный вариант и можно ли его улучшить.

В седьмой главе вводится класс ошибок в потоках данных бизнес-процесса и предлагается метод тестирования бизнес-процесса, позволяющий гарантировать выявление ошибок данного класса, а также дополнительно обнаружить ряд ошибок (как общесистемных, так и специфических для рассматриваемого объекта) в спроектированном варианте процесса до его апробирования в реальной экономической среде.

В главе 8 предлагается классификация параллельных бизнес-процессов, базирующаяся на типах параллельных вычислительных систем и полностью покрывающая рассматриваемую предметную область. Приведены примеры параллельных бизнес-процессов каждого типа. Для каждого из выделенных классов бизнес-процессов дается краткий обзор существующего положения дел в части параллелизма, выделяются и анализируются направления соответствующих работ. Даны краткие описания моделей и методов конвейерного и синхронного параллелизма. Рассмотрены методы распараллеливания бизнес-процессов, касающиеся его линейных участков и циклов.

В заключении и приложении приведены примеры практического применения некоторых из предложенных в книге моделей и методов.

## Литература к введению

1. Hammer M., Champy J. Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution. — N.Y.: Harper-Collins, 1993. — 288 p.
2. Добролюбов Н. А. Руководство к наглядному изучению административного порядка течения бумаг в России. — М., 1858. — 20 с.
3. Новиков А.М., Новиков Д.А. Методология. — М.: СИНТЕГ, 2007. — 668 с.
4. Калянов Г.Н. Модели и методы теории бизнес-процессов // Открытое образование. 2015. № 6. С. 4–9.
5. Калянов Г.Н. Формальные методы теории бизнес-процессов // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2015. Т. 1, № 11. С. 628–632.
6. Калянов Г.Н. Теория бизнес-процессов: формальные модели и методы // Экономика, статистика и информатика. 2016. № 4. С. 19–21.
7. Калянов Г.Н. О теории бизнес-процессов // Программная инженерия. 2018. Т.9, № 3. С. 99–109.

8. Миронов А.М. Теория процессов. — Переславль-Залесский: Университет г. Переславля, 2008. — 345 с.
9. Hoare C.A.R. Communicating Sequential Processes. — Prentice Hall, 1985. — 238 p.
10. Milner R. A Calculus of Communicating Systems. Number 92 in Lecture Notes in Computer Science. — Springer Verlag, 1980. — 238 p.
11. Bergstra J. Process Algebra for Synchronous Communication // Information and Control. 1984. 60(1/3). P. 109–137.
12. Тельнов Ю.Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов: компонентная методология. — М.: Финансы и статистика, 2004. — 212 с.
13. Ойхман Е.Г., Попов Э.В. Реинжиниринг бизнеса. — М.: Финансы и статистика, 1997.
14. Тельнов Ю.Т., Фёдоров И.Г., Инжиниринг предприятия и управление бизнес-процессами. Методология и технология. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. — 208 с.