

УДК 006.062

## **Проблемы обучения моделированию бизнес-процессов в высшей школе**

***О.В. Журенков***

*АлтГУ, г. Барнаул*

Моделирование бизнес-процессов — методология, которая описывает организацию как совокупность определяемых, управляемых и оптимизируемых процессов. Моделирование бизнес-процессов лежит в основе процессного подхода в управлении организацией — BPM (Business Process Management). Программные решения для управления бизнес-процессами включают в себя продукты, которые позволяют описывать логику бизнес-процесса, выполнять процесс и осуществлять его мониторинг.

Статическое описание организации проводится на уровне функциональных моделей и включает описание бизнес-потенциала, функционала и соответствующих матриц ответственности [1]. Дальнейшая детализация бизнес-модели происходит на этапе динамического описания компании на уровне процессных потоковых моделей.

Процессные потоковые модели — это модели, описывающие процесс последовательного во времени преобразования материальных и информационных потоков компании в ходе реализации какой-либо бизнес-функции или функции менеджмента.

Современное состояние экономики характеризуется почти повсеместным переходом от традиционной в прошлом веке функциональной модели деятельности компании, построенной на принципах разделения труда, узкой специализации и жёстких иерархических структурах, к процессной модели, основанной на интеграции работ вокруг бизнес-процессов.

В той или иной степени моделирование бизнес-процессов изучается студентами высших учебных заведений и заведений среднего профессионального образования, обучающимся по таким направлениям, как например:

- прикладная математика и информатика (01.03.02),
- фундаментальная информатика и информационные технологии (02.03.02),
- программирование в компьютерных системах (09.02.03),
- информационные системы и программирование (09.02.07),
- прикладная информатика (09.03.03, 09.04.03),

- страховое дело (38.02.02),
- экономика (38.03.01),
- менеджмент (38.03.02),
- государственное и муниципальное управление (38.03.04),
- бизнес-информатика (38.03.05),
- торговое дело (38.03.06),
- сервис (43.03.01),
- туризм (43.03.02).

Данный срез сделан по образовательным программам ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет» и КГБПОУ «Алтайский промышленно-экономический колледж». В действительности моделирование бизнес-процессов может изучаться по каждому направлению СПО, по каждой специальности ВО и почти по каждому направлению ВО.

Моделирование бизнес-процессов изучается в ряде дисциплин, например:

- моделирование бизнес-процессов,
- реинжиниринг бизнес-процессов,
- информационные технологии моделирования бизнес-процессов,
- имитационное моделирование бизнес-процессов,
- имитационное моделирование (в разделах, связанных с бизнес-процессами),
- проектирование информационных систем (в разделах, связанных с разработкой и анализом требований, реинжинирингом бизнес-процессов),
- программная инженерия (в разделах, связанных с моделированием автоматизируемых бизнес-процессов),
- технология разработки программного обеспечения (в разделах, связанных с разработкой и анализом требований),
- архитектура предприятия (в разделе, связанном с бизнес-архитектурой).

Кроме таких дисциплин, где на моделирование бизнес-процессов указывает само название дисциплины; описание (документация), моделирование, реинжиниринг (оптимизация) бизнес-процессов может рассматриваться в ряде тем (модулей) профессионального блока дисциплин. Это связано с тем, что графическое представление способствует лучшему пониманию бизнес-процессов и предметной области в целом.

Первая проблема, с которой сталкиваются преподаватели и будущие

специалисты — это многообразие нотаций.

Наиболее известными (в прошлом и в учебной среде) являются методологии семейства IDEF (от Icam DEFinition) и методика «диаграмм потока данных» DFD в различных нотациях. Позже к ним добавилась методология ARIS.

Все они, как впрочем и последующие методологии, рассматривают деятельность организации как набор функций, преобразующий поступающие потоки (информации, документов, материальных объектов) в выходные потоки. При этом любой процесс потребляет определённые ресурсы (трудовые, материальные).

Семейство IDEF содержит множество методологий, но для моделирования бизнес-процессов применяются только две: IDEF0 и IDEF3.

IDEF0 — первая широкораспространённая методология функционального моделирования. Исторически IDEF0, как стандарт, был разработан в 1981 году в рамках обширной программы автоматизации промышленных предприятий — ICAM (Integrated Computer Aided Manufacturing), проводимой по инициативе BBC США [2]. Последняя его редакция была выпущена в конце 1993 года Национальным Институтом по Стандартам и Технологиям США (NIST).

Целью методологии является построение функциональной схемы исследуемой системы, описывающей все необходимые процессы с точностью, достаточной для однозначного моделирования деятельности системы [3].

Для компенсации недостатков IDEF0 была создана методология IDEF3 [2, 3]. IDEF3 (workflow diagramming) — методология моделирования, использующая графическое описание информационных потоков, взаимоотношений между процессами обработки информации и объектов, являющихся частью этих процессов. Эта методология предназначена для детального документирования процессов (операций), происходящих внутри системы. С их помощью можно описывать сценарии действий сотрудников организации, например последовательность обработки заказа или события, которые необходимо обработать за конечное время. Каждый сценарий сопровождается описанием процесса и может быть использован для документирования каждой функции.

Основу методологии IDEF3 также составляет графический язык описания процессов. Модель в нотации IDEF3 может содержать два типа диаграмм:

1. Диаграмма описания последовательности этапов процесса

(Process Flow Description Diagrams, PFDD), соответствующую методу PFD. PFD представляет собой описание технологических процессов, с указанием того, что происходит на каждом его этапе.

2. Диаграмма сети трансформаций состояния объекта (Object State Transition Network, OSTN), соответствующую методу OSTD (Object State Transition Description). OSTD представляет собой описание переходов состояний объектов, с указанием того, какие существуют промежуточные состояния у объектов в моделируемой системе.

DFD (Data Flow Diagram) представляют собой иерархию функциональных процессов, связанных потоками данных [4]. Методика позволяет строить модели системы в виде диаграмм потоков данных, обеспечивающей описание выходов при заданном воздействии на вход системы [3]. Для DFD используются две нотации — Йордана и Гейна-Сарсона, отличающиеся синтаксисом [5].

DFD применяются как дополнение к модели IDEF0 для более наглядного отображения текущих операций документооборота и/или обмена информацией. Диаграммы DFD могут дополнить то, что уже отражено в модели IDEF0, поскольку они описывают потоки данных, позволяя проследить, каким образом происходит обмен информацией как внутри системы между бизнес-функциями, так и системы в целом с внешней информационной средой.

DFD используются для описания документооборота и обработки информации, методика обеспечивают проведение анализа и определение основных направлений реинжиниринга бизнес-процессов.

Первой, по настоящему альтернативной методологией вышерассмотренным, стала методология ARIS. Моделирование бизнес-процессов ARIS строится на методологии eEPC (ранее — EPC), которая применяется не только в ARIS [2, 3]. eEPC (extended Event-Process Chains) — расширенная событийная цепочка процессов.

Моделирование в данной нотации сосредоточено вокруг событий, именно они и определяют развитие процесса. В основе этой нотации лежит IDEF3, только eEPC намного функциональнее и нагляднее [2].

EPC-метод был разработан Августом-Вильгельмом Шеером в начале 1990-х годов в рамках работ над созданием ARIS. ARIS (Architecture of Integrated information Systems) — методология и соответствующее семейство программных продуктов для структурированного описания, анализа и последующего совершенствования бизнес-процессов предприятия.

Любая организация в методологии ARIS рассматривается с пяти

точек зрения: организационной, функциональной, обрабатываемых данных, структуры бизнес-процессов, продуктов и услуг. При этом каждая из этих точек зрения разделяется ещё на три подуровня: описание требований, описание спецификации, описание внедрения [3]. Для описания бизнес-процессов методология предлагает использовать несколько моделей, каждая из которых принадлежит тому или иному аспекту. Всего в ARIS около 80 типов моделей!

ARIS предоставляет визуальный инструментарий для обеспечения наглядности моделей. Также инструментарий поставляется с набором референтных моделей, заранее разработанных для типичных процессов в различных отраслях. Общий принцип в инструментарии — возможность интеграции моделей разных типов в рамках одного репозитория посредством декомпозиции (детализации) объектов. Таким образом, любую организацию можно описать с помощью иерархии моделей — от обобщения: например, процессы верхнего уровня с помощью модели VACD (Value Added Chain Diagram) до уровня процедур и ресурсного окружения функций.

Система наглядно показывает правила деятельности предприятия и значения показателей результативности. Так можно определить желаемые характеристики работы компании, совершенствовать архитектуру, улучшить процессы, рационально распределять ресурсы. Инструмент определяет весь цикл разработки — анализ требований, спецификация информационной системы и описание физической реализации.

В статьях и учебниках по моделированию бизнес-процессов нередко приводится, в качестве альтернативной методологии, UML диаграммы деятельности. Хотя строго говоря эти диаграммы предназначены для другого, всё же их нотация позволяет в некоторой степени описывать бизнес-процессы.

Диаграмма деятельности UML может описывать поведение объектов и субъектов в рамках одного прецедента [2]. Диаграммы деятельности — это «объектно-ориентированные блок-схемы», они используются для моделирования технологических процессов, вычислений (в том числе и параллельных). Диаграммы деятельности применяются в рамках объектно-ориентированной методологии проектирования программных систем [6]. Основное отличие функциональных методологий от объектной методики заключается в чётком отделении функций (методов обработки данных) от самих данных.

Актуальной альтернативой устоявшимся в академической среде нотациям стала BPMN, ставшая в настоящее время стандартом. BPMN

(Business Process Modeling Notation) раскрывает понятие и определяет семантику схем бизнес-процессов и объединяет лучшие методы, разработанные в сфере моделирования процессов.

Цель BPMN — стандартизировать нотацию моделирования бизнес-процессов при наличии множества различных нотаций и точек зрения на моделирование. Использование BPMN обеспечивает лёгкую передачу информации по процессам другим участникам бизнес-сферы, специалистам по внедрению процессов, клиентам и поставщикам [7].

2006 г. — вышел 1-й релиз стандарта BPMN от OMG (Object Management Group), 2011 г. — вышел 2-й релиз стандарта BPMN от OMG. BPMN 2-й версии объединяет возможности различных типов моделирования, что позволяет создавать непрерывные (end-to-end) бизнес-процессы [8]. OMG позиционирует BPMN как предшествующий UML, т. е. моделирование процессов должно проводиться раньше и задавать контекст моделирования программной системы в UML. BPMN полностью определяет графическую нотацию и ссылается на BPEL.

BPEL (Business Process Execution Language) язык на основе XML, определяет модель и грамматику для описания поведения бизнес-процессов и протоколов их взаимодействия между собой, основанных на веб-сервисах, в терминах длительных, обладающих состоянием взаимодействий (состоящих из обмена сообщениями и транзакций) между процессом и его партнёрами. Так, что подмножества языка XML (например, WSBPEL — Web Services Business Process Execution Language), разработанные для исполнения бизнес-процессов, теперь могут быть визуализированы в графической нотации, понятной обычным бизнес-пользователям [9].

Вторая проблема, с которой сталкиваются преподаватели и будущие специалисты — это поддержка со стороны информационных технологий (точнее, специализированными программами). Причём, с этой проблемой часто сталкиваются и действующие специалисты.

Для поддержки методологий IDEF0, IDEF3, DFD широко известен такой продукт, как BPwin и его продолжатели, под названием AllFusion Process Modeler (последний релиз 2004 года), AllFusion Modeling Suite 7.1 (последний релиз 2006 года) от Computer Associates. У всех версий лицензия платная, однако до сих пор нетрудно найти ссылки на скачивание «пиратских» версий.

Ramus (последний релиз 2009 года) — бесплатный продукт, сайт разработчика давно недоступен. Интерфейс очень похож на BPwin, но в отличие от BPwin, у Ramus отсутствуют проблемы с кириллическими шрифтами.

Несмотря на очевидные преимущества Ramus, подавляющее боль-

шинство учебников изданы и продолжают издаваться, ориентируясь на BPwin (AllFusion Process Modeler), см. например [1, 10]. Соответственно и преподаватели очень часто настаивают на изучении моделирования бизнес-процессов именно с BPwin.

ПО ARIS является проприетарным продуктом немецкой компании Software AG. Однако с 2009 года доступна ARIS Express — бесплатная версия (последний релиз 2015 г.). Продукт ARIS используется в различных проектах по реинжинирингу и оптимизации бизнес-процессов, ИТ-проектах типа внедрения и эксплуатации ERP-систем, в частности, есть проработанное интеграционное решение для SAP R/3. Также программное обеспечение ARIS составляет основу пакета Business Process Analysis Suite корпорации Oracle.

Наибольшей программной поддержкой сейчас обладает нотация BPMN. Здесь приводится далеко не полный перечень ПО, ориентированного на моделирование бизнес-процессов в нотации BPMN:

- Eclipse BPMN2 Modeler (свободное ПО): <http://www.eclipse.org/bpmn2-modeler/>
- BizAgi Modeler (бесплатная): <http://www.bizagi.com/>
- или <http://www.b-k.ru/products/bizagi/>
- Modelio: (свободное ПО) <https://www.modelio.org>
- WebSphere Business Modeler (лицензия, доступно бесплатно для учебных заведений): <http://www.ibm.com/developerworks/downloads/ws/wbimod/>
- ELMA Community Edition (бесплатная): <https://www.elma-bpm.ru/product/bpm/>

Третья проблема, с которой сталкиваются преподаватели и будущие специалисты — это доступная учебно-методическая литература.

Существует много учебников, авторы которых известные специалисты в этой области: А. М. Вендров, Г. Н. Калянов, С. В. Маклаков, Ю. Ф. Тельнов, В. В. Репин, В. Г. Елиферов. Но все эти учебники описывают методологии прошлого века: IDEF0, IDEF3, DFD, ARIS. Под их авторством издаются новые и переиздаются старые учебники. Молодое поколение авторов, не задумываясь, «переписывает» всё те же методологии, так что легко можно найти новые учебники со старым содержанием. Эта ситуация хорошо отражает требования министерств об обеспечении учебниками и нежелания авторов осваивать новые методологии.

Учебников по BPMN почти нет. Есть стандарт OMG и хороший

перевод спецификации от EleWise (разработчик продуктов ELMA), есть хороший учебник для разработчиков [11].

Был проведён анализ публикаций, содержащих ключевые слова «BPMN» и «IDEF0 или IDEF3 или DFD» за период с 2000 до 2019 г. Поиск выполнен при помощи сервисов Lens (<https://www.lens.org>) и Elibrary (<https://www.elibrary.ru>). Результаты публикационной активности представлены на рис. 1 и 2, соответственно.

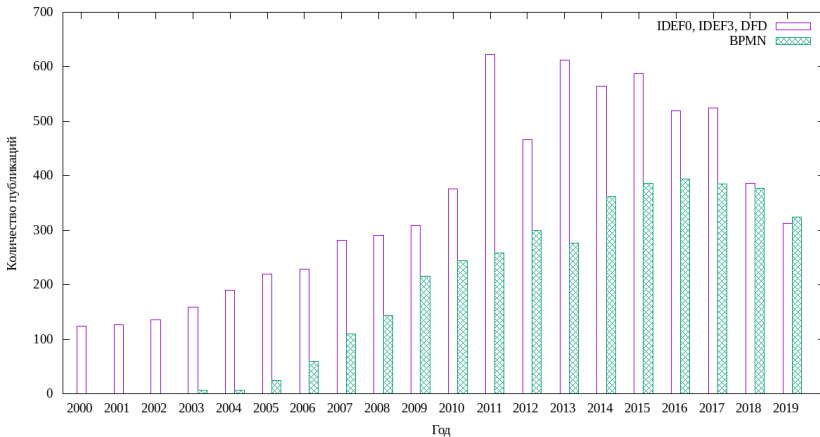


Рисунок 1 — Публикационная активность по данным сервиса Lens

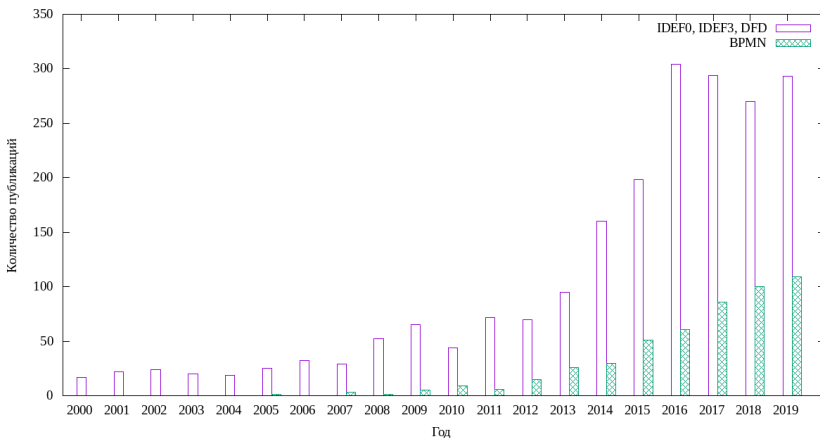


Рисунок 2 — Публикационная активность по данным сервиса Elibrary

Можно заметить, что после 2013 г. мировая тенденция меняется со старых методологий в сторону BPMN. Однако, в Российском сегменте (по данным Elibrary) можно лишь наблюдать рост количества публи-



каций, связанных с бизнес-процессами в любой нотации (примерно с 2012 г.) при этом доля работ связанных с BPMN примерно в 3 раза меньше, чем работ, с нотациями IDEF0, IDEF3 и DFD.

Казалось бы, в вопросе выбора нотации и методологии для подготовки молодых специалистов следует опираться на мнение работодателей. Однако таких опросов в глобальном масштабе никто не проводил. Локальный опрос работодателей, с которыми взаимодействует наша кафедра, выявил два типа:

1. Компании, которые используют BPM, как средство визуализации бизнес-процессов для внутреннего и внешнего использования — считают, что можно использовать (и изучать) любую нотацию.
2. Компании, которые используют BPM, как средство разработки программных приложений, автоматизирующих бизнес-процессы — считают, что нужно использовать (и изучать) однозначно BPMN.

Вопрос, какой нотации учить студентов, остаётся открытым. Каждое учебное заведение, каждый преподаватель делают самостоятельный выбор. При этом, есть два пути: давать устаревшие технологии, которые давно не используются разработчиками, при минимуме затрат на подготовку; или учить современным технологиям, разрабатывая для этого свои учебно-методические материалы.

Надо отметить, что диаграммы бизнес-процессов, построенные в любой нотации, понятны конечному пользователю. Однако надлежащей поддержки устаревших нотаций давно нет и преподаватели, избравшие «лёгкий путь» с каждым годом испытывают всё большие трудности.

Будем надеяться, что в ближайшее время появятся новые авторы новых учебников, и такие примеры уже есть [11]. Также есть примеры, когда авторы известных учебников, написанных в начале века сейчас пишут новые учебники включающие современные нотации наряду с устаревшими [12]. Но пока доля учебников (за последние 10 лет), содержащих описание BPMN слишком мала, по сравнению с учебниками, переписывающими описание нотаций IDEF0, IDEF3 и DFD.

### **Библиографический список**

1. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем [Текст]: курс лекций: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в области информационных технологий / В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. — М.:

Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. — 304 с.

2. Вендров, А. М. Проектирование программного обеспечения экономических информационных систем [Текст]: учебник / А. М. Вендров. — 2-е, перераб. и доп. изд. — М.: Финансы и статистика, 2006. — 544 с.

3. Репин, В. В. Процессный подход к управлению. Моделирование бизнес-процессов — 6-е изд. — («Практический менеджмент») [Текст] / В. В. Репин, В. Г. Елиферов. — М.: Рекламно-информационное агентство «Стандарты и качество», 2008. — 408 с.

4. Калашян, А. Н. Структурные модели бизнеса: DFD-технологии [Текст] / А. Н. Калашян, Г. Н. Калянов. — М.: Финансы и статистика, 2003. — 256 с.

5. Калянов, Г. Н. Моделирование, анализ, реорганизация и автоматизация бизнес-процессов [Текст]: учебник / Г. Н. Калянов. — М.: Финансы и статистика, 2007. — 240 с.

6. Леоненков, А. В. Язык UML 2 в анализе и проектировании программных систем и бизнес-процессов [Электронный ресурс]: видеокурс / А. В. Леоненков. — М.: Интернет-университет информационных технологий, 2009. Режим доступа: <http://www.intu-it.ru/studies/courses/480/336/info>.

7. Нотация BPMN 2.0 в системе ELMA [Электронный ресурс]. — [б. м.]: [б. и.]. Режим доступа: <https://www.elmabpm.ru/product/bpm/bpmn.html>.

8. Графический язык моделирования бизнес-процессов BPMN. Версия 2.0 [Электронный ресурс]. — [б. м.]: [б. и.]. Режим доступа: <https://www.elma-bpm.ru/product/bpm/bpmn.html>.

9. Business Process Model and Notation (BPMN) [Electronic resource]. — [S. l.]: [s. n.]. Access mode: <https://www.omg.org/spec/BPMN/2.0.2/PDF>.

10. Маклаков, С. В. Моделирование бизнес-процессов с AllFusion PM [Текст]: учебник / С. В. Маклаков. — М.: Диалог-МИФИ, 2007. — 224 с.

11. Цветков, А. А. Теория и практика бизнес-анализа в ИТ: в 2 т. [Электронный ресурс]: Учебники и учебные пособия для вузов / А. А. Цветков. — М., Берлин: Директ-Медиа, 2019. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500835>.

12. Тельнов, Ю. Ф. Инжиниринг предприятия и управление бизнес-процессами. Методология и технология [Электронный ресурс]: Учебники и учебные пособия для вузов / Ю. Ф. Тельнов, И. Г. Фёдоров. — М.: Юнити, 2015. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447146>.