

x_2 — численность кандидатов наук, чел.;

x_3 — численность аспирантов, чел.;

x_4 — численность магистрантов, чел.

Величина коэффициента множественной корреляции $R = 0,995$ указывает на тесную связь факторных показателей с результивным признаком. Коэффициент существенности коэффициента множественной корреляции $t_R = 144,3$ означает, что эта связь существенна. По коэффициенту детерминации видим, что учтенные факторные показатели объясняют вариацию результивного признака на 99,0 %, а неучтенные — только на 1,0 %. При сравнении расчетного значения критерия Фишера ($F = 50,5$) с табличным ($F_{\text{табл.}} = 19,3$ при $\alpha = 0,05$) можем сделать вывод, что модель является адекватной. Величина средней относительной ошибки аппроксимации $\bar{\varepsilon} = 0,31\% < 10\%$, значит, модель имеет высокую точность.

Анализ коэффициентов регрессии показывает, что увеличение численности докторов и кандидатов наук на 1 человека приводит к росту численности исследователей с учеными степенями на 1 и 2 человек соответственно. Негативным является тот факт, что расширение численности аспирантов и магистрантов находится с результивным признаком в обратной взаимосвязи.

Таким образом, предложенный в работе математический инструментарий прогнозирования численности исследователей с учеными степенями, характеризующего кадровый потенциал региона, позволяет дать объективную оценку влияния выбранных факторов на его динамику и достоверно построить его прогнозные значения на будущие периоды.

Литература

1. Скриган, Н.И. Проблемы и тенденции развития кадрового потенциала научно-технической сферы / Н.И. Скриган, Н.Н. Скриган, А.Е. Черныш // Научно-тех. и инновац. политика. — 2009. — № 4. — С. 40—50.
2. Национальный статистический комитет Республики Беларусь [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://belstat.gov.by/>. — Дата доступа : 16.02.2015.

Инструментальный метод моделирования и анализа бизнес-процессов

Т.М. Унучек,

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Беларусь,
t.unuchek@gmail.com*

Процессный подход к организации производства сегодня является одним из ключевых факторов успеха деятельности высокоэффективной компании. Центральным понятием такого подхода является «бизнес-процесс». Бизнес-процесс — это совокупность взаимосвязанных мероприятий или задач, направленных на создание определенного продукта или услуги для потребителей [1]. Следует отметить, что идея процессного подхода породила значительное многообразие форм и методов ее представления и реализации в современных экономических бизнес-системах. Анализ показал, что сегодня разработан достаточно широкий спектр методологий, позволяющих моделировать бизнес-процессы. Наиболее часто используемыми среди них являются следующие [2]: нотация BPMN (Business Process Model and Notation), диаграммы деятельности языка UML (Unified Modeling Language), язык описания бизнес-процессов BPEL (Business Process Execution Language), методология моделирования сложных систем IDEF (ICAM Definition Methods), методология описания процессов EPC (Event-driven Process Chain) и пр. По мнению автора, достаточно распространенными среди методологий моделирования являются стандарты семейства IDEF. Нужно подчеркнуть, что большинство из приведенных подходов не позволяют описать динамичность бизнес-процессов (изменение их свойств во времени), с их помощью нельзя моделировать поведение и прогнозировать состояние бизнес-процессов в тот или иной момент времени. Для таких целей целесообразно использовать подходы (модели, методологии), предоставляющие особый инструментарий к описанию свойств бизнес-процессов в различные временные моменты.

Для представления динамической модели бизнес-процессов могут использоваться сети Петри. С их помощью можно осуществлять проверку работоспособности алгоритмов и программ. Сеть Петри отражает логическую последовательность событий, позволяет прослеживать потоки информации, показывает взаимодействие процессов, их параллельность

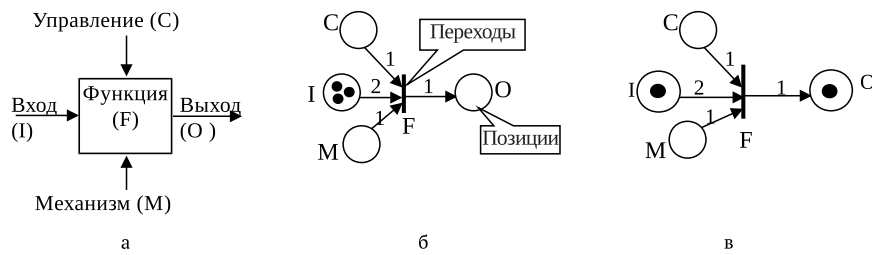


Рисунок — Представление функции процесса в стандарте IDEF0 (а) и с помощью сети Петри (б); сеть Петри после срабатывания перехода F (в)

и асинхронность [3, с. 15]. В связи с этим сеть Петри представляется достаточно удобным аппаратом для моделирования множества взаимосвязанных, параллельных и асинхронных процессов бизнес-системы. Использование сетей Петри также привлекательно наглядностью, адекватностью и технологичностью при реализации моделей на персональном компьютере. Учитывая вышесказанное, представляет особый интерес интеграция некоторых из перечисленных методологий и сетей Петри.

Автором разработан инструментальный метод описания бизнес-процессов, основанный на нотации IDEF0 и сетях Петри. Основное преимущество разработанного метода — возможность анализа некоторых специфических свойств и поведенческих особенностей бизнес-процессов. Опишем идею предлагаемого подхода.

Основными элементами IDEF0-диаграмм являются блоки, представляющие функции бизнес-процесса, и стрелки (рисунок а). Функция — совокупность действий (операций), направленных на преобразование входных ресурсов в выходные для получения определенного результата. Функции реализуются в соответствии с заданными целями и направлены на удовлетворение требований потребителя: смежных функций, процессов или потребителей вне системы бизнес-процессов. Выделяют следующие типы стрелок: управления (ресурсы, регламентирующие порядок выполнения процесса), входы (ресурсы, подаваемые на вход процесса или функции, подвергаемые преобразованию в ходе выполнения процесса или функции), выходы (ресурсы, получаемые в результате выполнения процесса или функции) и механизмы (ресурсы, непосредственно выполняющие процесс или функцию) [4, с. 103].

На сетях Петри функции (function, F) бизнес-процессов целесообразно обозначать переходами, а управления (Control resources, C), входы (Input resources, I), выходы (Output resources, O), механизмы (Machine resources, M) — позициями (рисунок б). Метки внутри позиций обозначают количество того или иного ресурса в некоторый момент времени. Дуги соединяют соответствующие позиции с переходами. Вес входящей дуги можно интерпретировать как количество потребляемого, а вес выходящей — как количество получаемого ресурса при срабатывании функции (перехода). На рисунке показан пример отображения функции процесса, описанной в стандарте IDEF0 (а) и с помощью сети Петри (б), а также сеть Петри после срабатывания перехода F (в).

Функционирование бизнес-процесса, представленного графически в нотации IDEF0 и сетями Петри, можно записать и математически — в виде рекуррентного соотношения. Такая запись позволяет программным способом быстро производить соответствующие вычисления и рассчитывать количество того или иного ресурса после срабатывания функций, возможность (невозможность) срабатывания той или иной функции бизнес-процесса и пр. Также автором разработаны подходы к оценке некоторых свойств бизнес-процессов, в частности: определение времени выполнения бизнес-процесса, оценка стоимости итогового продукта бизнес-процесса, модель оптимального сценария функционирования бизнес-процесса, расчет некоторых показателей бизнес-процессов.

Разработанный подход к описанию бизнес-процессов применен для анализа и оценки деятельности кафедры Экономической информатики Белорусского государственного университета информатики и радиоэлектроники, осуществляющей подготовку специалистов в области информационных систем, технологий и экономики по специальностям «Информационные системы и технологии в экономике» и «Информационные системы и технологии в логистике». Автором выделены четыре типа процессов кафедры: управления; менеджмента ресурсов; основные (или учебно-научной деятельности); мониторинга, анализа и улучшения. Апробация разработанного инструментального метода применялась выборочно для основных процессов кафедры. Предлагаемый подход должен послужить серьезным инструментом

анализа свойств и поведения бизнес-процессов в руках бизнес-аналитика в любой сфере его экономической деятельности.

Литература

1. Бизнес-процесс [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/Бизнес-процесс>. — Дата доступа : 26.02.2015.
2. Сравнительный анализ нотаций ARIS/IDEF и продуктов, их поддерживающих (ARIS Toolset/BPWin) [Электронный ресурс]. — Режим доступа : http://www.iteam.ru/publications/it/section_51/article_2518/. — Дата доступа : 26.02.2015.
3. Питерсон, Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем / Дж. Питерсон ; пер. с англ. — М. : Мир, 1984. — 430 с.
4. Калянов, Г.Н. CASE-технологии. Консалтинг в автоматизации бизнес-процессов / Г.Н. Калянов. — М. : Горячая линия — Телеком, 2000. — 320 с.