

С.Ф. ЧАЛЫЙ, Е.О. БОГАТОВ

МОДЕЛЬ МНОГОУРОВНЕВОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ С НАБОРАМИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРАВИЛ

Предлагается многоуровневая модель представления бизнес-процесса, основанная на выделении специализированных наборов бизнес-правил, отражающих организационный, информационный и иные аспекты знаний о бизнес-процессах. Применение указанных наборов правил дает возможность сегментировать бизнес-процессы в зависимости от особенностей предприятия, на котором они выполняются (организационная структура, обрабатываемые данные и т.п.), и тем самым устранить противоречие между функциональной организацией предприятия и процессным подходом к управлению.

1. Актуальность

Методики моделирования и анализа бизнес-процессов (БП) являются в настоящее время одним из важнейших инструментов повышения эффективности бизнеса. Следует отметить, что под бизнес-процессом нужно понимать логически завершенную цепочку взаимосвязанных и взаимодействующих повторяющихся видов деятельности (действий, бизнес-функций, работ), в результате которых ресурсы предприятия используются для переработки объекта (физически или виртуально) в целях достижения определенных измеримых результатов или создания продукции для удовлетворения внутренних или внешних потребителей (клиентов) [13]. Использование методик и программных средств, направленных на анализ и усовершенствование бизнес-процессов предприятия, имеет своей конечной целью реорганизацию БП и, как следствие, увеличение прибыли, сокращение затрат на производство продукции и услуг, повышение качества продукции, оптимальное использование оборотного капитала, внедрение систем автоматизации и многое другое.

Запропоновано загальний алгоритм, необхідні методи і засоби для виділення нових знань з природомовного тексту, показано, що такий алгоритм має бути багатоетапним і включати в себе ієрархічну кількарівневу процедуру розпізнавання понять, зв'язків, предикатів та правил, які в результаті вносяться до онтології з метою виконання перерахунку очікуваної корисності. Сформована таким чином онтологія нижнього рівня може служити точною моделлю інформаційних потреб користувача системи інформаційного пошуку, необхідною для автономного пошуку чи моніторингу.

Список літератури: 1. Gruber T. A translation approach to portable ontologies / T.Gruber // Knowledge Acquisition. 1993. № 5 (2). P. 199–220. 2. *Інтелектуальні системи, базовані на онтологіях* // Д.Г. Досин, В.В. Литвин, Ю.В. Никольський, В.В. Пасічник. Львів: “Цивілізація”, 2009. 414 с. 3. Agirre, E. Enriching very large ontologies using the WWW / E.Agirre, O.Ansa, E.Hovy, D.Martinez // Proceedings of the Workshop on Ontology Construction of the European Conference of AI (ECAI-00). 2000. P. 347-349. 4. Alfonseca E. Extending a Lexical Ontology by a Combination of Distributional Semantics Signatures / E.Alfonseca, S.Manandhar // EKAW-2002, Siguenza, Spain. Published in Lecture Notes in Artificial Intelligence. 2002. P. 2473 (Springer Verlag). 5. Литвин В.В. Бази знань інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень / В.В.Литвин. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2011. 240 с. 6. Федорович І.В. Організаційно-економічне забезпечення процесу відтворення лінійної частини магістральних газопроводів/ Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук, Івано-Франківський Національний технічний університет нафти і газу, Івано-Франківськ, 2011. 7. Досин Д.Г. Архітектура інтелектуальної системи інформаційного пошуку в мережі Інтернет/ Д.Г. Досин, В.М. Ковалевич // Штучний інтелект. 2012. №3. С. 241-252. 8. Daniel Sleator and Davy Temperley Parsing English with a Link Grammar. Carnegie Mellon University Computer Science technical report CMU-CS-91-196, October 1991.

Надійшла до редколегії 11.09.2013

Литвин Василь Володимирович, д-р техн. наук, доцент кафедри інформаційних систем Національного університету „Львівська політехніка”. Наукові інтереси: побудова інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень. Адреса: Україна, 79000, Львів, вул. Бандери, 12, тел. (032) 258-25-38.

УДК 007.5; 004.85

С.Ф. ЧАЛЬИЙ, Е.О. БОГАТОВ

МОДЕЛЬ МНОГОУРОВНЕВОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ С НАБОРАМИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРАВИЛ

Предлагается многоуровневая модель представления бизнес-процесса, основанная на выделении специализированных наборов бизнес-правил, отражающих организационный, информационный и иные аспекты знаний о бизнес-процессах. Применение указанных наборов правил дает возможность сегментировать бизнес-процессы в зависимости от особенностей предприятия, на котором они выполняются (организационная структура, обрабатываемые данные и т.п.), и тем самым устранить противоречие между функциональной организацией предприятия и процессным подходом к управлению.

1. Актуальность

Методики моделирования и анализа бизнес-процессов (БП) являются в настоящее время одним из важнейших инструментов повышения эффективности бизнеса. Следует отметить, что под бизнес-процессом нужно понимать логически завершенную цепочку взаимосвязанных и взаимодействующих повторяющихся видов деятельности (действий, бизнес-функций, работ), в результате которых ресурсы предприятия используются для переработки объекта (физически или виртуально) в целях достижения определенных измеримых результатов или создания продукции для удовлетворения внутренних или внешних потребителей (клиентов) [13]. Использование методик и программных средств, направленных на анализ и усовершенствование бизнес-процессов предприятия, имеет своей конечной целью реорганизацию БП и, как следствие, увеличение прибыли, сокращение затрат на производство продукции и услуг, повышение качества продукции, оптимальное использование оборотного капитала, внедрение систем автоматизации и многое другое.

Область применения методик моделирования бизнес-процессов является достаточно обширной. Они могут быть применены как при построении нового бизнес-процесса, так и при генерации модели старого бизнес-процесса средствами интеллектуального анализа процессов на основе журнала регистрации событий, отражающего его динамику за определенный временной период. При построении моделей бизнес-процесса необходимо учитывать в равной степени его статические и динамические особенности, что требует введения ряда дополнительных структурных элементов в модель процесса и подчеркивает актуальность данной работы.

Ранее была рассмотрена многоуровневая модель бизнес-процесса с изменяемой структурой, в которой был определен перечень обязательных структурных элементов бизнес-процесса, позволяющих удовлетворить большинству требований, выдвигаемых на сегодняшний день к бизнес-процессам предприятия.

В то же время дополнительный анализ показал, что данная модель требует включения таких структурных элементов, которые бы позволили дополнить модель бизнес-процесса в информационном и организационном аспекте. Наличие такого рода информации позволило бы расширить и представить в формальном виде набор ограничений, накладываемых при выполнении бизнес-процесса и, тем самым, получить гибкие, адаптирующиеся к внешним условиям процессы. Также введение дополнительных характеристик в модель бизнес-процесса позволяет выполнить его сегментацию в зависимости от обрабатываемых данных, организационной структуры предприятия. Последняя важна при построении моделей процесса средствами process mining (интеллектуального анализа процессов) и позволяет обосновать задачу предварительной структуризации данных при построении модели процесса "AS-IS"[5].

Изложенное выше определяет актуальность проблемы усовершенствования модели бизнес-процесса путем использования информационной и организационной составляющих.

2. Анализ научных публикаций

Проблема построения моделей бизнес-процессов, максимально соответствующих современным требованиям рынка процессно-ориентированных информационных систем, была рассмотрена ранее в ряде источников [1-4]. В данных работах исчерпывающе описаны этапы, подходы и методологии моделирования и анализа показателей бизнес-процессов по заданным критериям эффективности. Также подробно описаны структурные элементы современных бизнес-процессов, аспекты, в рамках которых может быть рассмотрен БП, и требования, выдвигаемые к бизнес-процессам.

Однако в данных работах не рассмотрены вопросы построения моделей гибких процессов, включающих в себя систему ограничений в формате бизнес-правил.

3. Постановка задачи

Цель данной работы состоит в построении формализованной модели бизнес-процесса, включающей ограничения на выполнение в форме бизнес-правил с тем, чтобы обеспечить решение задач интеллектуального анализа процессов с использованием слабоструктурированных исходных данных. Достижение данной цели дает возможность, с одной стороны, формализовать существующие методики сегментации бизнес-процессов предприятия в зависимости от организационной структуры и обрабатываемых данных, а с другой - расширить сферу применения методов интеллектуального анализа процессов для традиционных (не процессно-ориентированных систем).

4. Алгебраическая модель многоуровневого представления бизнес-процессов с изменяемой структурой

Проведенный анализ работ в области моделирования бизнес-процессов, а также в области интеллектуального анализа процессов позволяет расширить перечень обязательных структурных элементов бизнес-процессов. Такой расширенный перечень включает в себя: правила функционирования БП (бизнес-правила); функции, выполняемые в рамках БП; непосредственно поток работ; объекты, с которыми работает БП; владелец БП.

Под набором функций подразумевается весь перечень функций, выполняемых в рамках процесса. Набор выполняемых функций определяется спецификой и спецификацией конкретного БП. Под объектами подразумевается весь набор объектов реального мира, при-

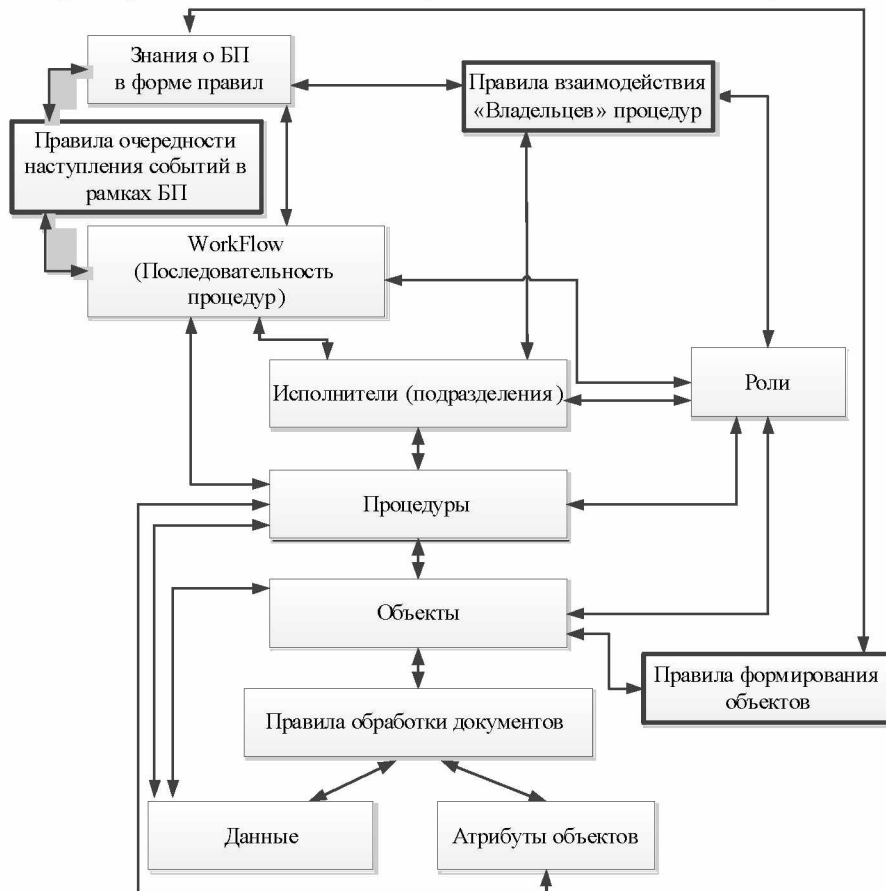
нимающего участие в функционировании БП (документы, сотрудники, устройства и т.д.). Все эти элементы следует относить к средствам отражения статической составляющей бизнес - процесса, так как ни ни функции , ни объекты, ни исполнители не претерпевают изменений.

Бизнес-правила задают последовательность работ процесса и потому позволяют изменить его динамические характеристики. Источником для формирования бизнес-правил являются внутренние политики предприятия, правила рынков сбыта, законодательная база, а также иные внешние и внутренние воздействия, частично или полностью определяющие последовательность наступления событий, которые отмечены ранее в перечне обязательных структурных элементов бизнес-процесса потоком работ.

Вся совокупность бизнес-правил бизнес-процесса фактически составляет базу знаний о процессе. Эти знания позволяют определить алгоритмы распределения ресурсов процесса и отражают некоторые характерные особенности и свойства текущей деятельности предприятия. Иными словами, правила определяют возможные действия в различных ситуациях, возникающих при выполнении каждого из экземпляров бизнес-процессов предприятия, и позволяют строить гибкие бизнес-процессы, динамически изменяющие свою структуру[5].

Наличие таких элементов процесса, как объекты, функции и исполнители, дает возможность формировать модель бизнес-процесса, которые, в свою очередь, позволяют описывать его разные аспекты путем их связывания и упорядочивания по бизнес-правилам, соответствующим рассматриваемому аспекту.

Таким образом, имеются основания для построения следующих моделей: организационной; функциональной модели; модели данных бизнес-процессов; информационных моделей. Изложенный перечень обязательных структурных элементов был учтен в ранее предложенной многоуровневой модели бизнес-процесса, за исключением разделения множеств бизнес-правил по принадлежности к объекту описания. Данные недостатки были устранены и представлены усовершенствованной многоуровневой моделью бизнес-процессов на рисунке.



Усовершенствованная многоуровневая модель бизнес-процесса

В целях формирования алгебраической модели, описывающей расширенную многоуровневую модель бизнес - процесса, был выбран математический аппарат алгебры процессов. Данный выбор связан с тем, что в основе этого математического аппарата заложено понятие процесса, схожее с понятием бизнес-процесса предприятия, рассмотренного ранее. Также данный математический аппарат позволяет исчерпывающе описать процессы, их взаимодействие и пути обмена информацией между ними, понятия внутренних и внешних, по отношению к процессу, действий. В процессной алгебре, при рассмотрении процесса, выделяют следующие понятия: множество состояний S , в которых может пребывать процесс; множество действий Act ; множество переходов R из текущего состояния в последующее при наступлении определенного действия. Множество событий S может представляться как последовательность состояний при реализации БП: $S = \{s_0, s_1, \dots, s_n\}$, множество действий $Act(P) = \{a_0, a_1, \dots\}$, каждое из которых определяется набором выполнившихся действий и обработанных процессом объектов.

Множество переходов R описывает связь между состояниями через определенное действие процесса, также представляемое в форме $s_1 \xrightarrow{a} s_2$. Таким образом, функционирование процесса может быть представлено через цепочку переходов: $s^0 \xrightarrow{a_0} s_1 \xrightarrow{a_1} s_2 \xrightarrow{a_2} \dots \xrightarrow{a_{m-1}} s_m$.

В целом БП может быть представлен традиционной тройкой: $P = (S, s^0, R)$, где S – множество состояний процесса; $s^0 \in S$ – начальное состояние процесса; R – набор подмножеств вида $R \subseteq S \times Act \times S$.

Дуги R отражают связь между состояниями через определенное действие процесса. При реализации процесса переход между состояниями выражается в виде $s_1 \xrightarrow{a} s_2$.

Данное представление процесса детализуется с помощью ранее изложенной информации о его структуре, за исключением рассмотрения связей между состояниями процесса только через набор действий. Дело в том, что поведение бизнес-процесса предприятия также может определяться связанными бизнес-правилами объектов и исполнителей. Поэтому понятие множества переходов было расширено с учетом таких элементов бизнес-процесса, как наборы исполнителей и наборы объектов:

$$R \subseteq S \times (Act \times Obj \times U) \times S, \quad (1)$$

где S – множество состояний процесса; Act – множество действий процесса; Obj – множество объектов процесса; U – множество пользователей процесса.

Множество объектов процесса является конечным и перечислимым: $Obj = \{obj_0, obj_1, \dots, obj_r\}$. Множество пользователей процесса также является конечным и перечислимым: $U = \{u_0, u_1, \dots, u_p\}$.

Однако следует учитывать, что использование совместно всего множества бизнес-правил, как представлено в выражении 1, является обязательным только при рассмотрении процесса как потока работ. В случае рассмотрения конкретного аспекта бизнес-процесса набор применяемых правил может быть сокращен. Так, при рассмотрении организационного аспекта могут быть учтены только бизнес-правила очередности участия исполнителей бизнес-процесса, при рассмотрении предметной области – бизнес-правила обработки объектов.

5. Выводы

Усовершенствована многоуровневая модель представления бизнес-процесса путем выделения специализированных наборов бизнес-правил, отражающих организационный, информационный и иные аспекты знаний о бизнес-процессах.

Функционирование процесса, согласно предложенной модели, представляется последовательностью переходов между парами состояний. Инициирование переходов может осуществляться в соответствии с наборами бизнес-правил, определяющих порядок применения соответствующих им структурных элементов бизнес-процесса.

Применение указанных наборов правил дает возможность сегментировать бизнес-процессы в зависимости от особенностей предприятия, на котором они выполняются (организационная структура, обрабатываемые данные), и тем самым устранить противоречие между функциональной организацией предприятия и процессным подходом к управлению. Предложенная модель также обеспечивает возможность структурирования исходных данных в задачах интеллектуального анализа процессов.

Список литературы: 1. Федоров И. Б. Интегрированная модель бизнес-процессов / И. Б. Федоров // Открытые системы. 2012. № 9. С. 38 – 42. 2. Всяких Е. И. Практика и проблематика моделирования бизнес-процессов. / Е. И. Всяких, Е. В. Сидоренко. М.: ДМК Пресс. 2008. 246 с. 3. Федоров И. Б. Проектирование модели бизнес-процессов / И. Б. Федоров // Открытые системы. СУБД. 2013. № 5. Открытые системы. С. 46 – 50. 4. Романова О. С. Современные модели управления компанией : процессный подход / О. С Романова // Менеджмент в России и за рубежом. 2008. № 6. С. 102–106. 5. Левыкин В. М. Метод предварительной обработки журналов регистрации событий в задачах интеллектуального анализа процессов / В. М. Левыкин, С. Ф. Чалий, Е. О. Богатов, М. И. Дикусар // Сб. статей № 7 (88). К., 2011. ДП «ЦНДИНУ». С. 203 – 207. 6. Чалий С. Ф. Верифікація бізнес-правил на основі журналу подій / С. Ф. Чалий , Е. О. Богатов, І. Б. Буцукина // Системи обробки інформації. №7(88) – Харків, 2010. С. 174-176.