

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР ОБЪЕДИНЕННОЙ РЕДАКЦИИ Азаров В.Н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ Алешин Н.П. (Москва), Батыров У.Д. (Нальчик), Бойцов Б.В. (Москва), Васильев В.А. (Москва), Васильев В.Н. (Санкт-Петербург), Домрачев В.Г. (Москва), Жураский В.Г. (Москва), Карабасов Ю.С. (Москва), Кортов С.В. (Екатеринбург), Лонцих П.А. (Иркутск), Лопота В.А. (Москва), Львов Б.Г. (Москва), Мищенко С.В. (Тамбов), Олейник А.В. (Москва), Сергеев А.Г. (Москва), Смакотина Н.Л. (Москва), Старых В.А. (Москва), Стриханов М.Н. (Москва), Тихонов А.Н. (Москва), Фирстов В.Г. (Москва), Фонотов А.Г. (Москва), Харин А.А. (Москва), Червяков Л.М. (Курск), Шленов Ю.В. (Москва)

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ Диккенсон П., Зайчек В., Иняц Н., Кемпбелл Д., Лемайр П., Олдфилд Э., Пупиус М., Роджерсон Д., Фарделф Д.

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ 105118, Москва, ул. Буракова, д. 8 Тел.: +7 (495) 916-89-29 Факс: +7 (495) 916-81-54

E-mail: quality@eqc.org.ru (для статей) hg@eqc.org.ru (по общим вопросам) www.quality-journal.ru; www.quality21.ru

ИЗДАТЕЛЬ

Европейский центр по качеству

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР Гудков Ю.И. ygudkov@hse.ru

ХУДОЖЕСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР Кудрявцева А.И.

ЛИТЕРАТУРНЫЙ РЕДАКТОР Савин Е.С.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ Мартюкова Е.С. ne@eqc.org.ru

ЖУРНАЛ ЗАРЕГИСТРИРОВАН в Министерстве РФ по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ №77-9092

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС в каталоге агентства «Роспечать» 80620, 80621

в каталоге агентства «Урал-Пресс» 14490 на сайте НЭБ eLIBRARY.RU 80620

ОТПЕЧАТАНО ФГУП Издательство «Известия» УД ПРФ

127254, г. Москва, ул. Добролюбова, д. 6 © «Европейский центр по качеству», 2014

Журнал входит в перечень ВАК РФ

Статьи рецензируются

КАЧЕСТВО **ИННОВАЦИИ** ОБРАЗОВАНИЕ

Nº2 (117) февраль 2015

СОДЕРЖАНИЕ

МЕНЕДЖМЕНТ И СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ
Т.Ю. ШКАРИНА, О.О. ЩЕКА Особенности планирования деятельности кафедры как основной структуры вуза в условиях его инновационного развития
ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
С.Ю. ГУРЬЯНОВА Электронно-библиотечные системы и их роль в деятельности профессорско-преподавательского состава вузов в контексте ФГОС 3+
Н.В. АНИСИМОВ Современные технологии, применяемые в учебных заведениях и направленные на профессиональную ориентацию учащихся
МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА И ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ
Л.А. ВОРОНИНА, Н.Н. МИЩЕНКО Роль открытого доступа в формировании современных инновационных кластеров в энергоэффективных сегментах рынка
В.К. ФЕДОРОВ, Т.С. СУХОВА, О.М. ДУБОВИЦКИЙ, Е.В. КОЛЬЦОВ Применение средств классической логики в построении системы познания категорий качества в теории инноваций
КАЧЕСТВО И ИПИ (CALS)-ТЕХНОЛОГИИ
ПРИБОРЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ
А.В. ПАВОЛОЦКИЙ, Я.О. ГОЛУБ, Н.И. ЛЕВИЦКАЯ Алгоритмы и методы обучения обучаемой интеллектуальной системы
Ю.А. БИЛИНКИС Подход к моделированию и автоматизации бизнес-процессов по производству и предоставлению интеллектуальных услуг с помощью семантических технологий
Е.А. ТАЛЫГИН Построение математических моделей численной оценки параметров жизненного цикла технического документа
СЕТЕВЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
А.Н. ВАБИЩЕВИЧ Энергоэффективный метод сетевого взаимодействия элементов системы захвата движения на основе беспроводной сенсорной сети
ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ
Е.С. КАРПУШИН, А.А. ЗОРЕНКО Сложности продвижения бренда «British Bakery»: работа над ошибками

Сведения о членах редколлегии и об авторах статей можно найти на сайте www.quality-journal.ru

CHIEF EDITOR OF THE COMBINED EDITION

V.N. Azarov

EDITORIAL BOARD

N.P. Aleshin (Moscow), U.D. Batyrov (Nalchik) B.V. Boitsov (Moscow), V.A. Vasiliev (Moscow), V.N. Vasiliev (St. Petersburg), V.G. Domrachev (Moscow), V.G. Zhurasky (Moscow), Y.S. Karabasov (Moscow), S.V. Kortov (Ekaterinburg), P.A. Lontcih (Irkutsk), V.A. Lopota (Moscow), B.G. Lvov (Moscow), S.V. Mishchenko (Tambov), A.V. Oleynik (Moscow), A.G. Sergeev (Moscow), N.L. Smakotina (Moscow), V.A. Starykh (Moscow), M.N. Strikhanov (Moscow), A.N. Tikhonov (Moscow), V.G. Firstov (Moscow), A.G. Fonotov (Moscow), A.A. Kharin (Moscow), L.M. Chervyakov (Kursk), Y.V. Shlenov (Moscow)

FOREIGN BOARD MEMBERS P. Dikkenson, V. Zaichek, N. Inyats, D. Campbell, P. Lemair, A. Oldfield, M. Pupius, D. Rogerson, D. Fardelf

EDITORIAL AND PUBLISHERS ADDRESS 105118, Moscow, 8 Burakova str. Tel.: +7 (495) 916-89-29 Fax: +7 (495) 916-81-54 E-mail: quality@eqc.org.ru (for articles) hg@eqc.org.ru (general questions)

www.quality-journal.ru; www.quality21.ru

PUBLISHER
The European Centre for the Quality

SCIENTIFIC EDITOR Yu.l. Gudkov ygudkov@hse.ru

ART DIRECTOR

A.I. Kudryavtseva

LITERARY EDITOR E.S. Savin

EXECUTIVE SECRETARY

E.S. Martyukova

ne@eqc.org.ru

THE JOURNAL IS REGISTERED with the Ministry of the Russian Federation for Press, Broadcasting and Mass Communications. Registration certificate PI № 77-9092

SUBSCRIPTION INDEX In «Rospechat» catalog 80620, 80621 In «Ural-Press» catalog 14490 On the site eLIBRARY.RU 80620

PRINTED

Federal State Unitary Enterprise Publisher «Izvestia» UD GRP 127254, Moscow, Dobrolyubova str., 6

© «European Centre for Quality», 2014

The journal is included in the list of HAC of the Russian Federation

Articles are reviewed

QUALITY INNOVATION EDUCATION

Nº2 (117) february 2015

CONTENTS

MANAGEMENT AND SYSTEM OF QUALITY OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS
T.YU. SHKARINA, O.O. SHCHEKA Planning of department activities as the main structure of university in conditions of innovation
PROBLEMS OF SPECIALISTS TRAINING
S.YU. GURYANOVA Electronic-library systems and their role in the work of scientific university staff in the context of FSES 3+
N.V. ANISIMOV The modern technologies applied in educational institutions and directed on vocational guidance of students
QUALITY MANAGEMENT AND INNOVATION MANAGEMENT
L.A. VORONINA, N.N. MISHCHENKO Open-source and the constitution of innovation clusters in the sphere of efficient energy use
V.K. FEDOROV, T.S. SUKHOVA, O.M. DUBOVITSKIY, E.V. KOLCOV Use of classical logic in building a system of knowledge quality categories in the theory of innovation
QUALITY AND CALS-TECHNOLOGY
DEVICES, METHODS AND TECHNOLOGY
A.V. PAVOLOTSKY, J.O. GOLUB, N.I. LEVITSKAYA Algorithms and training methods for intelligent taught system
J.A. BILINKIS An approach to the modelling and automation of knowledge intensive business processes using semantic technologies
E. TALYGIN Construction mathematical models for numerical estimates of the technical paper life cycle parameters
NETWORKING AND INFORMATION TECHNOLOGIES
A.N. VABISHCHEVICH An energy-efficient method of network interaction of motion capture system elements based on a wireless sensor network
ECONOMICS AND MANAGEMENT
YE.S. KARPUSHIN, A.A. ZORENKO Complexities of promotion of brand «British Bakery»: work above mistakes

Information about the members of the editorial board and the authors of articles can be found at www.quality-journal.ru

Ю.А. Билинкис

ПОДХОД К МОДЕЛИРОВАНИЮ И АВТОМАТИЗАЦИИ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПО ПРОИЗВОДСТВУ И ПРЕДОСТАВЛЕНИЮ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УСЛУГ С ПОМОЩЬЮ СЕМАНТИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ

Моделирование и автоматизация бизнес-процессов по производству и предоставлению интеллектуальных услуг в компаниях четвертичного сектора экономики до сих пор является сложной задачей из-за характерных особенностей этих процессов. В статье был проведен анализ состояния и направлений развития технологий в области управления бизнес-процессами и поддерживающих эти технологии информационных систем, выделены основные характеристики процессов по производству и предоставлению интеллектуальных услуг, проведен анализ применения семантических методов анализа текстовой информации к задаче моделирования и автоматизации бизнес-процессов. Предложенный подход обогащает модель бизнес-процесса сематической аннотацией для ее последующей автоматизации для создания контекстноориентированной системы по управлению бизнес-процессами.

Ключевые слова: обработка естественного языка, семантический анализ, предикатное ядро предложения, интеллектуальные услуги, управление бизнес-процессами, стратегия ИТ архитектуры

Актуальность исследования

еустойчивость и непредсказуемость внешней среды и сокращение жизненного цикла интеллектуальных услуг за счет быстрого темпа обновления знаний требует все более эффективных методов и механизмов, обеспечивающих стимулы к использованию существующих и созданию новых знаний для производства и поставки интеллектуальных (знаниеёмких, инновационных) товаров и услуг. От этого во многом зависит конкурентное преимущество компаний четвертичного сектора экономики. Интеллектуальная услуга определяется как не имеющий товарной формы продукт интеллектуальной деятельности, уникальный (хотя бы в некоторой своей части) и предназначенный для разового удовлетворения человеческих и производственных нужд [1].

В качестве интеллектуальных услуг в данной статье будут рассмотрены научно-исследовательские услуги в рамках процессов инновационных компаний, для которых источником прибыли является коммерциализация интеллектуальных услуг и инноваций.

Бизнес-модель инновационных компаний

Крупным компаниям-лидерам отраслей в большей мере свойственны поддерживающие инновации, улучшающие существующие продукты и процессы для удовлетворения будущих потребностей основной массы потребителей. Радикальные инновации часто создают трудности и дополнительные издержки для таких компаний, и служат фактором успешного вхождения в отрасль новых конкурентов или изменения структуры отрасли. Большинство подрывных инноваций возникает в небольших новых инновационных компаниях, т.е. в том числе вне рамок сложившейся отрасли. Эта ситуация объясняется проблемами адаптации и интеграции действующего и инновационного бизнеса в крупных компаниях, а фактически — с решением задачи управления двумя бизнес-моделями: операционной (т.е. осуществляющей производство в целях получения прибыли) и инновационной (осуществляющей разработку, освоение и внедрение инноваций).

Большинство крупных организаций является по своему характеру операционными, их структура состоит из ориентированных на эффективное производство подразделений, имеющих формализованные функции и ответственность, четко организованные процессы, относительно однородный и опытный кадровый состав, значительные производственные мощности и т.п. В то же время иерархические структуры и вертикальное управление могут служить препятствием для возникновения и продвижения продуктивных инновационных идей. Инновации, как правило, возникают в предпринимательских подразделениях, отличающихся относительно небольшими

размерами, свободной, децентрализованной структурой, более молодым и энергичным персоналом, высокой степенью предпринимательской и технической компетентности и независимым видением.

Таблица 1. Сравнение видов организаций: иерархических и новых организационных форм

	Операционная бизнес-модель	Инновационная бизнес-модель
Стратегический фокус	Стандартизация, операционная	Адаптивность/гибкость, отличие
	эффективность	от конкурентов и обеспечение
		конкурентных преимуществ
Постановка целей	Сверху-вниз	Децентрализация
Влияние	Сконцентрированное	Распределенное
Размер орг. единиц	Большие	Маленькие
Функции лидерства	Контроль, мониторинг	Руководство, управление
		конфликтами
Видение	Навязанное	Независимое
Структура	Формальная иерархия	Команда
Единицы анализа	Фирма	Сеть
Границы	Прочные и четкие	Проницаемы и размыты
Цели	Надежные, воспроизводимые	Гибкие
Регулирование	Вертикальное	Горизонтальное
Мотивация	Эффективность	Инновации

Таким образом, инновационная организация должна быть отделена от операционной организации физически, финансово или структурно, так как при любом типе инновации она должна предоставлять новое организационное пространство, в рамках которого могут быть реализованы инновационные процессы.

Исследование, проведенное Европейской комиссией, выявило следующие четыре основных типа бизнес-моделей инновационных компаний, которые приведены в таблице 2 [2].

Таблица 2. Типы наукоемких компаний

	Технологическая неопределенность	Технологическая определенность
	Создание нового рынка	Создание нового рынка
	с помощью исследования	с помощью развития
	и разработки новой технологии	существующей технологии
Технологическое	Научно-исследовательские спин-	Технологические старт-ап компании
предложение	оффы (spin-off, spin-out, starburst)	
	Удовлетворение существующего	Удовлетворение существующего
	спроса с использованием новой	спроса с использованием
	технологии	существующей технологии
	Технологические спин-ин (spin-in)	Адаптеры технологий
Рыночный спрос	компании	

Из приведенной классификации видно, что инициативы государственных исследовательских организаций и университетов по созданию наукоемких фирм направлены в основном на создание научно-исследовательских спин-офф компаний. Создание других типов инновационных компаний предоставляется бизнес-сектору, т.к. успех подобных фирм главным образом зависит от предпринимательского опыта. Сегодня крупные западные корпорации нередко видят себя в виде хабов, вокруг которых формируются сети из внешних инноваторов. Цели создания подобной инновационной экосистемы:

- Снижение рисков и диверсификация бизнеса.
- Поиск, развитие и инвестирование перспективных проектов внутри компании.
- Переход от реноваций к прорывным инновациям.
- Поиск и развитие перспективных бизнес-моделей основного бизнеса в будущем.
- Снижение риска неиспользования инновационного потенциала сотрудников.

Процесс по производству интеллектуальной услуги может быть схематично описан следующим образом: после соглашения об оказании услуги компания-поставщик услуги получает от компании-покупателя детальные требования и специфическую информацию, необходимую для проведения работ. При этом компания-покупатель является активным участником процесса оказания услуги (в отличие от обычных, стандартизованных услуг). Компания-поставщик использует явные и неявные знания в инновационном процессе для синтеза нового, уникального знания согласно полученным требованиям.

Для реализации подобной схемы необходимо устанавливать связи между различными исследовательскими группами, бизнес-сектором и конкретными пользователями. С этой точки зрения эффективную организацию можно представить себе в виде совокупности взаимосвязанных сообществ практиков, занимающихся конкретной предметной областью.

Появление новых организационных форм обусловлено свойствами интеллектуальных продуктов и услуг, которые они производят [1]:

- кастомизация под конкретного потребителя, то есть интеллектуальная услуга не может быть типовой (она уникальна): оказанная одному клиенту, она не может в неизменном виде быть оказана другому клиенту, поскольку потребует заново сбора, анализа и презентации информации;
- объединение процесса потребления с процессом производства за счет постоянного взаимодействия с потребителем и быстрой реакции на его требования;
 - использование знаний, носителями которых являются все участники бизнес-процесса.

Из-за специфических свойств процессов по производству и предоставлению интеллектуальных услуг, применение к ним стандартных формальных методов не будет эффективным. Анализ прошлого опыта автора статьи показывает, что много проектов по автоматизации таких процессов не оправдали возложенные на них ожидания, например:

- сложная инфраструктура для хранения, структурирования и получения информации часто не используется в полном объеме из-за недостаточной гибкости;
- подходы, ориентированные на сотрудников, такие как создание сообщества практиков и корпоративные социальные сети, сталкиваются с трудностями применения полученных знаний, так как они не согласованы с бизнес-процессами и, следовательно, не могут быть встроены в контекст их ежедневного выполнения;
- сотрудники используют слишком большое количество не интегрированных между собой информационных систем, это перенасыщение инструментами приводит к их неэффективному использованию.

Таким образом, одним из барьеров развития инновационных предприятий является отсутствие подхода к управлению процессами по предоставлению интеллектуальных услуг, обеспечивающих эффективное функционирование описанной выше бизнес-модели: методов, моделей, средств и технологий для управления интеллектуальными ресурсами в рамках распределенного инновационного процесса (инновационной сети).

Цель исследования

Целью исследования является выявление характеристик процессов по предоставлению интеллектуальных услуг и требований к системам, поддерживающим эти характеристики, постановке основных требований к их автоматизации.

Для этого в статье:

- выделены основные характеристики процессов по производству и предоставлению интеллектуальных услуг, свойственные инновационной бизнес-модели компании;
- проведен анализ состояния и направлений развития технологий в области управления бизнеспроцессами и поддерживающих эти технологии информационных систем;
- проанализировано применение семантических методов анализа текстовой информации к задаче моделирования и автоматизации бизнес-процессов.

Процессы по производству и предоставлению интеллектуальных услуг

В качестве примера процесса по производству и предоставлению интеллектуальных услуг были рассмотрены экземпляры процесса от идеи до внедрения в одном из научно-исследовательских проектов.

Основными свойствами процесса по производству и предоставлению интеллектуальных услуг являются:

• Неопределенность входных, выходных данных, вариативность экземпляров процесса Рамочный процесс может быть стабильным и абстрактным, но детальные задачи в нем определены нечетко и сложны для повторения. Результат процесса больше зависит от контента и поведения исполнителей в каждом его экземпляре, чем от процесса как такового. Практически невозможно на этапе моделирования и автоматизации процесса заранее принять решение обо всех участниках процесса и их действиях.

• Большое количество подпроцессов и задач и взаимозависимость между задачами Каждая задача процесса зависит от других задач, что приводит к большому количеству обратных связей, доступности информации по предыдущим и последующим шагам процесса.

• Использование явных и неявных знаний, экспертов

Поведение исполнителей процесса зависит от их знаний, и представляет собой постоянно меняющееся сочетание структурированного опыта, ценностей, контекстуальных сведений и озарений.

• Зависимость от контекста

Для выполнения процесса используются знания о предметной области, которая включает задачи, документы, экспертов, показатели и др. Выполнение процесса не ограничивается оркестровкой вебсервисов и последовательности задач, но и получением всей релевантной информации о процессе.

• Ориентация на исполнителя, совместная работа и принятие решений

Работники умственного труда чаще всего осуществляют совместную работу, требующую разработки и выбора комплексных быстрых решений среди возможных альтернатив для достижения определенных целей.

• Ориентация на цель

Только цель процесса известна априори.

• Распределенные процессы

Участниками процесса являются не только сотрудники компании; успешный результат процесса сильно зависит от коммуникаций корпорации с внешней средой за счет поступления в компанию внешних ценных идей и оттока за пределы компании идей, не имеющих для нее ценности.

Анализ состояния и направлений развития технологий в области управления бизнеспроцессами

Существующие методы управления бизнес-процессами не всегда подходят для автоматизации процесса по предоставлению интеллектуальных услуг, которые во многом опираются на неявные знания сотрудников. Неявные знания неотделимы от их носителя, и поэтому они не могут быть просто переданы и использованы как объекты в модели бизнес-процесса. Таким образом, появляется срочная необходимость создания новых подходов для поддержки подобных процессов для повышения конкурентного преимущества компаний за счет тесного взаимодействия участников процесса и быстрой реакции на изменяющиеся требования. Эти подходы должны быть направлены на появление новой перспективы – перспективы знаний, позволяющей оптимально использовать интеллектуальный потенциал организации, ориентированный в первую очередь на достижение цели бизнес-процесса, а не следование структурированной методологии, и, соответственно, ее поддержки системами по управлению бизнес-процессами.

Одним из самых быстро развивающихся направлений в области управления процессами является применение систем класса BPMS (Business Process Management Suite). Суть BPMS-решения заключается в том, что бизнес-процесс описывается на языке, который может непосредственно исполняться специализированной программой. Системы отвечают за оркестрирование потоков работ, проходящих через различные приложения и исполнителей, то есть за скоординированное выполнение функций/операций сотрудниками или системами в соответствии с заданными маршрутами. Управление бизнес-процессами проходит следующие стадии: дизайн, конфигурация, выполнение и мониторинг.

После сбора требований создается модель процесса с помощью известной нотации моделирования (чаще всего – BPMN), которая определяет поток работ – последовательность атомарных задач и логических отношений между ними. В дополнение существует также управление исключениями

 непредвиденными событиями, изменениями или ошибками, которые могут повлиять на все три перспективы (ошибки в структуре потока работ, некорректные данные, недоступность ресурсов, операционные риски).

Дизайн процесса напрямую зависит от такой характеристики процесса, как структура. Чаще всего выделяют следующие типы процессов: структурированные, слабоструктурированные и неструктурированные. Кроме этого, выделяют еще два дополнительных переходных типа процессов: структурированные с ad-hoc исключениями, неструктурированные с предопределенными участками (шаблонами выполнения) (см. рис. 1).

Дизайн процессов на данный момент чаще всего применяется для структурированных, редко изменяющихся и, соответственно, предсказуемых процессов и основывается на предположении, что процесс характеризуется повторяющейся последовательностью задач, выполняемых четко в соответствии с заданной моделью бизнес-процесса. Автоматизация процесса основана на выполнении процессной модели и автоматическом принятии решения, какая задача, кем и когда должна выполняться в определенный момент времени (часто такое взаимодействие называют транзакционным или рутинным).

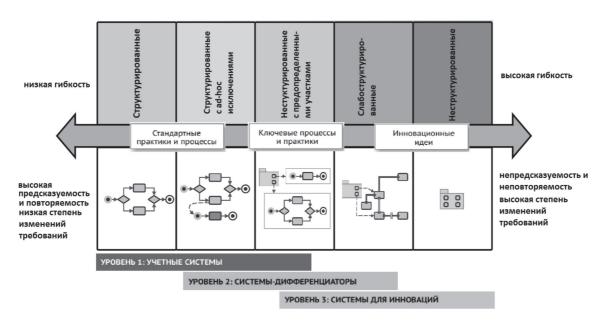


Рис. 1. Типы бизнес-процессов и ИТ системы с точки зрения степени структурированности

Структурированные бизнес-процессы являются стабильными, внутренними (то есть не затрагивают отношения с поставщиками и потребителями). Но структурированный подход является нежелательным и невозможным для процессов по предоставлению интеллектуальных услуг, так как высокая степень неопределенности приводит к сложности создания модели процесса с нужным уровнем детализации; более того, структурирование может повлечь за собой стереотипное мышление, в то время как принятие решений и частые изменения требуют творчества и гибкости.

Идея классифицировать приложения и строить ИТ архитектуру в зависимости от частоты и объема изменений в них, а также требуемой скорости проведения этих изменений была предложена компанией Gartner и получила название Pace-Layered Application Strategy [3]. Цель подхода и методологии, созданной на его основе,— обеспечить более быструю реакцию ИТ на потребности бизнеса, связанные с изменениями в бизнес-процессах и повышением их результативности. Согласно методологии, выделяются три уровня процессов и приложений (рис. 1).

- Уровень 1: учетные системы (Systems of Record). К этому уровню относятся стандартные бизнес-процессы и практики, которые очень похожи для всех отраслей бухгалтерский учет, управление финансами, расчет заработной платы, управление персоналом и т.д. Эти системы поддерживают ключевые транзакционно-ориентированные процессы.
 - Уровень 2: системы-дифференциаторы (Systems of Differentiation). Ко второму уровню

архитектуры относятся ключевые бизнес-процессы и практики, составляющие суть бизнеса и являющиеся специфическими либо для отрасли, где работает компания, либо для самой компании. Такие системы требуют довольно частой перенастройки, чтобы соответствовать изменениям в бизнес-процессах, практиках, а также требованиям клиентов и рынка. При создании системдифференциаторов могут использоваться стандартные пакеты, но с развитыми возможностями кастомизации и конфигурирования.

• Уровень 3: системы для инноваций (Systems of Innovation). Третий уровень архитектуры связан с процессами и приложениями, «отвечающими» за реализацию совершенно новых идей и задач, которые появляются у бизнеса. Эти системы создаются «по ситуации» (ad hoc) для быстрой реализации возникшей инновационной идеи или рыночной потребности, часто поддерживают бизнеспроцесс, в рамках которого работает несколько компаний-партнеров; поддерживают коллективную работу, активно используют неструктурированные данные.

На все вызовы текущего момента, о которых шла речь выше, системы класса BPMS должны отвечать соответствующим образом, а именно: иметь средства для описания и автоматизации процессов различных типов (как структурированных, так и неструктурированных). Современные подходы направлены на упрощение нотаций моделирования бизнес-процессов. Было проведено исследование, в рамках которого в качестве сравнительных критериев были использованы доступность нотации для понимания бизнес-пользователем, не являющимся экспертом в области моделирования, и возможность автоматизации [4]. В данной статье рассмотрим наиболее доступный метод описания — субъектно-ориентированный подход. Нотация S-BPM предполагает использование 5-ти основных объектов:

- 1. Субъект сотрудник (субъект также может представлять собой информационную систему, выполняющую автоматическую функцию);
- 2. Сообщение та информация, которой субъект обменивается с другими субъектами в рамках своей работы;
- 3. Состояние получения внутреннее состояние субъекта, описывающее ожидание сообщения от других субъектов;
- 4. Состояние отправки внутреннее состояние субъекта, описывающее момент отправки сообщения;
- 5. Состояние выполнения функции внутреннее состояние субъекта, описывающее выполнение какой-либо функции.

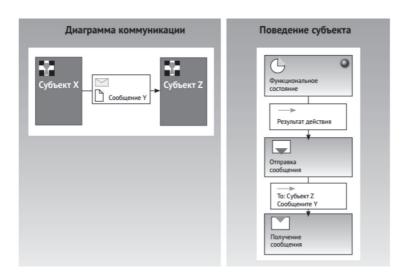


Рис. 2. Диаграммы S-BPM

Основной идеей, заложенной в нотации, является использования концепции естественного языка, а именно – отношения между субъектом, объектом и предикатом. В данной статье мы обогатили субъектно-ориентированный подход семантическими технологиями для поддержки процессов

по предоставлению интеллектуальных услуг. Семантика в широком смысле слова – это анализ отношения между языковыми выражениями и миром, реальным или воображаемым, а также само это отношение и совокупность таких отношений. Данное отношение состоит в том, что языковые выражения (слова, словосочетания, предложения, тексты) обозначают то, что есть в мире.

Модели в субъектно-ориентированной нотации можно сформулировать с использованием описания на естественном языке:

- субъект является начальной точкой для описания ситуации или события. Субъекты синхронизируют свои активности с помощью обмена сообщениями;
 - действия определяются предикатами;
 - объект является целью задачи.

Построение интеллектуальной системы управления процессами основывается на компоненте семантического анализа для выделения из предложения смысловых элементов: логического объекта и предиката, а также дополнений, то есть для последующей семантической обвязки модели процесса.

На этапе дизайна процесса он описывается с помощью текста на естественном языке, по которому далее строится его семантическое представление. Предполагаемый подход использует предикативность. Глагол является определяющей частью языка, предложений без глагола или без предикативного слова не существует.

Предикат — центральная синтаксема в семантическом простом элементарном предложении, формирующая его семантико-синтаксическую структуру. Предикативно связанные грамматический субъект и предикат квалифицируются как главные члены предложения, поскольку они формируют его конструктивный минимум. Более того, предикативная модель наилучшим образом отображает смысл предложения, так как в предикатах указывается не только структура предложения и количество актантов, но и их семантическое содержание.

Общая схема обработки текстов будет проходить ряд стадий:

- 1. Морфологический анализ и морфемный анализ определение морфологических характеристик каждого слова (часть речи, падеж, склонение, спряжение и т.д.) и его основная словоформа.
- 2. Синтаксический анализ является промежуточным этапом анализа текста, который получает данные после этапа морфологического анализа и подготавливает новые данные, которые будут использоваться на этапе семантического анализа. Синтаксический анализ делает возможным процесс семантического анализа, т.к. позволяет абстрагироваться от структуры предложения и ряда морфологических признаков. На основе полученной синтаксической модели текста на этапе семантического анализа строится семантическая модель текста.
- 3. Семантический анализ для получения модели текста такой, что возможно ее однозначное понимание и точный перевод установление "содержательных" семантических отношений между элементами текста, которые уже принципиально не ограничены размером одного слова (могут быть больше или меньше одного слова). Эта задача решается идентификацией объектов синтаксической модели.

Для примера проведем построение модели этапа бизнес-процесса по предоставлению товара, описанного на естественном языке:

«Клиент Иванов И.И. заполняет заявку на заказ товара. Менеджер Петров И.И. проверяет корректность заполнения заявки и информирует клиента Иванова И.И. о ее одобрении или отказе».

Для данного описания была построена семантическая сеть (с помощью сервиса Pullenti) [5]. В общем случае ситуация представляет собой некоторое количество объектов, обладающих определенными свойствами и связанных определенными отношениям. Соответственно этому, в структуре пропозиции выделяются две основных составляющих — термы или имена, которые отображают сущности, объекты, являющиеся участниками ситуации, и предикаты, обозначающие свойства объектов и отношения между ними. Семантическую модель можно представить в виде графа, вершинами которого являются участники процесса и онтология предметной области, а ребрами — связи (отношения) между участниками процесса. Предикаты выделены кружками, семантические объекты — зелеными квадратами, актанты предиката — треугольниками (см. рис. 3).

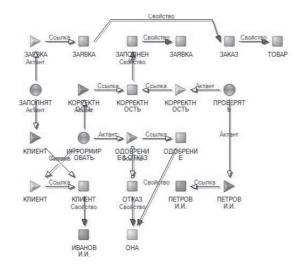


Рис. 3. Семантическая сеть

Предикат является главным, определяющим элементом в структуре пропозиции, поскольку ситуация определяется не объектами, которые в ней участвуют, а теми отношениями, в которых они находятся. Термы, обозначающие обязательных участников ситуации, определяемой предикатом, называются аргументами этого предиката или его актантами. Помимо актантов в реляционную структуру пропозиции факультативно могут входить термы, обозначающие разнообразные обстоятельства ситуации, называемые сирконстантами или адъюнктами.

На основании построенной семантической сети можно построить модель бизнес-процесса в нотации S-BPM (см. рис. 4).

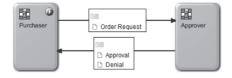


Рис. 4. Диаграмма коммуникации

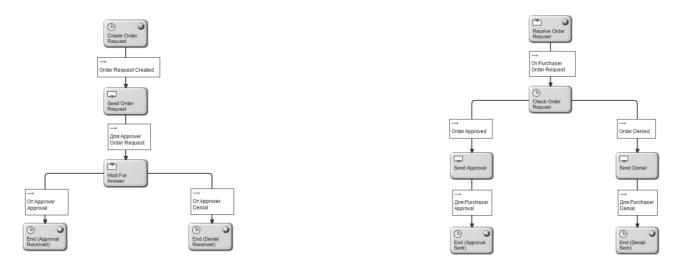


Рис. 5. Диаграммы поведения субъектов

Построенная модель процесса обогащается моделью данных, обрабатываемых во время выполнения бизнес-процесса, а также ресурсов, относящихся к операционному и организационному контексту бизнес-процесса (исполнители, роли, системы, сервисы, документы и т.д.).

Выполнение предписанного процесса с помощью инициации его экземпляров в APM сотрудников. Ядром BPM-системы является его «движок» (BPM Engine). Он стартует экземпляры бизнес-процессов, отслеживает смену их состояний, хранит значения реквизитов, выполняет бизнес-правила. Ядро BP-М-систем предоставляет также интерфейсы для стыковки с внешними приложениями — специальные адаптеры, веб-сервисы, драйверы для доступа к реляционным базам данных или к другим источникам данных.

ВРМ-система накапливает ценную онлайн и историческую статистику о параметрах выполнения экземпляров бизнес-процессов: интенсивность (число экземпляров в неделю или месяц), продолжительность (время от запуска до завершения), нагрузка на отдельных специалистов (число и продолжительность выполненных заданий).

Вопросы дальнейших исследований

В дальнейшем предлагается использовать сематическую обвязку объектов на модели бизнес-процесса на этапе конфигурации для автоматического поиска и подвязки артефактов, ресурсов, документов, исполнителей на этапе выполнения экземпляров бизнес-процесса, создавая таким образом контекстно-ориентированное выполнение бизнес-процесса в реальном времени.

Выводы

Процессы по предоставлению интеллектуальных услуг менее структурированы и ориентированы на человека — сотрудника интеллектуального труда, иногда такие процессы называются знаниеёмкими (Knowledge Intensive Business Process, или KIBP) или ориентированными на принятие решений (Decision Intensive Processes, или DIPs). Процессы по предоставлению интеллектуальных услуг определяются как последовательность задач, основывающихся на использовании неявных знаний участников процесса, которые принимают решения на основании этих знаний. Превращение знаний в основной источник создания ценности привело к тому, что лидерами новой экономики стали компании, которые научились эффективно управлять знаниями, — создавать, находить и интегрировать знания в новые продукты и услуги быстрее, чем их конкуренты, и максимально использовать интеллектуальный капитал своих сотрудников. Все это приводит к новой форме экономического сотрудничества, основанного на знаниях как доминирующей компоненте в цепочке создании ценности, которую можно охарактеризовать как интегрированную сеть знаний, объединенную единой стратегической целью по созданию инновационных продуктов и услуг, начиная со стадии появления идей до реального их воплощения в конкретных разработках.

Таким образом, важнейшей задачей управления стало создание распределенного инновационного процесса, подстраивающегося под цели конкретной организации, соответствующего внутренней и внешней среде организации и способствующего такому обмену знаниями, чтобы из существующего знания было создано новое знание в результате коллективной работы сообщества инноваций. Для эффективной поддержки этого процесса в статье был предложен подход по применению BPMS систем и обогащению их семантическими технологиями.

Список литературы

- 1) Дорошенко М.Е, Березин И.С., Виноградов Д.В., Сидорова Н.Б., Суслов А.Б. Интеллектуальные услуги в России. ГУ-ВШЭ, 2010.
- 2) Clarysse B., Degroof J.J. and Heirman A. Analysis of the Typical Growth Path of Technology Based Companies in Life Sciences and Information Technology, and the role of different sources of innovation financing. Brussels: European Commission, September 2000.
 - 3) https://www.gartner.com
- 4) Fleischmann A., Schmidt W., Stary Ch., Obermeier S., Börger E. Subject-Oriented Business Process Management, Springer, 2012.
 - 5) http://pullenti.ru/

Билинкис Юлия Андреевна,

Преподаватель кафедры моделирования и оптимизации бизнес-процессов, Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики», E-mail: ystavenko@hse.ru

● ● №2, 2015 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● KAYECTBO ● ИННОВАЦИИ ● ОБРАЗОВАНИЕ ● ● ●

J.A. Bilinkis

AN APPROACH TO THE MODELLING AND AUTOMATION OF KNOWLEDGE INTENSIVE BUSINESS PROCESSES USING SEMANTIC TECHNOLOGIES

Modelling and automation business processes especially in the quaternary sector of the economy is still a challenge because of their specific characteristics. In this paper we provide an analysis of the status and trends in the field of business process management and information systems support, highlight the main characteristics of the knowledge intensive processes, provide the analysis of the use of semantic methods to the problem of modeling and automating business processes. We model business processes by enriching models semantically for its future automation and creating a context-oriented system for knowledge intensive business process management.

Keywords: natural language processing, semantic analysis, predicate, knowledge intensive processes, business process management, Pace-Layered Application Strategy

List of references

- 1) Doroshenko M.E., Berezin I.S., Vinogradov D.V., Sidorova N.B., Suslov A.B. Intellectual services in Russia, NRU-HSE, 2010.
- 2) Clarysse B., Degroof J.J. and Heirman A. Analysis of the Typical Growth Path of Technology Based Companies in Life Sciences and Information Technology, and the role of different sources of innovation financing. Brussels: European Commission, September 2000.
 - 3) https://www.gartner.com
- 4) Fleischmann A., Schmidt W., Stary Ch., Obermeier S., Börger E. Subject-Oriented Business Process Management, Springer, 2012.
 - 5) http://pullenti.ru/

Julia Bilinkis, Lecturer, Department of Modeling and optimization of business processes, NRU HSE e-mail: ystavenko@hse.ru