

На правах рукописи



Кудрявцев Дмитрий Вячеславович

**Разработка моделей и методов обработки знаний
в области организационного проектирования
на основе онтологий**

Специальность:

05.13.01 – Системный анализ, управление и обработка информации (информатика)

05.13.11 - Математическое и программное обеспечение вычислительных машин,
комплексов и компьютерных сетей

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой
степени кандидата технических наук

Санкт-Петербург – 2009

Работа выполнена в ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет»

Научный руководитель доктор технических наук, профессор
Гаврилова Татьяна Альбертовна

Официальные оппоненты доктор технических наук, профессор
Тимофеев Адиль Васильевич
доктор технических наук, профессор
Устинов Сергей Михайлович

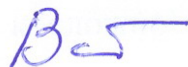
Ведущая организация Институт Проблем Управления РАН

Защита состоится «19» ноября 2009 г. в 16 часов на заседании диссертационного совета Д 212.229.18 при ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет» по адресу: 195251, Санкт-Петербург, ул. Политехническая, д. 29, 9-й учебный корпус, ауд. 325.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет».

Автореферат разослан « » _____ 2009 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета



Васильев А.Е.

Общая характеристика работы

Актуальность. Модели и методы обработки знаний позволяют более экономично и результативно осуществлять организационное проектирование (ОП). Под ОП понимается комплекс задач по совершенствованию организационной структуры и распределению ответственности; по идентификации и поддержанию системы целей организации; по разработке, и реинжинирингу бизнес-процессов организации; по формированию нормативно-регламентирующей документации (например, регламенты, должностные инструкции). Эффективное ОП, в свою очередь, позволяет успешно проводить реструктуризацию организаций и тиражировать апробированные организационные решения, что особенно актуально в условиях изменяющихся внешней среды, рыночных потребностей и технологических возможностей.

Вопросы структурирования, представления знаний и обработки запросов в области ОП традиционно рассматриваются в сфере организационного моделирования. Разработками в данной области занимаются отдельные специалисты - Шеер А., Захман Д., Вернадат Ф., Грюнингер М., Фокс М., Ван дер Аалст В., Григорьев Л., Калянов Г., Зиндер Е., Виттих В., Тельнов Ю, Репин В., Тарасов В., Левенчук А., а также ассоциации и коммерческие компании - OMG, IFIP, IFAC, IBM, Microsoft, Knowledge Based Systems, Inc.

В настоящее время основным видом моделей в ОП являются графические, использующие соответствующие языки и стандарты моделирования - IDEF, ARIS / EPC, BPMN, DFD, UML, схемы оргструктур и др. Другие виды моделей формализованного представления систем (аналитические, статистические, имитационные) выступают в качестве дополнения к графическим моделям и решают, как правило, отдельные узкие задачи.

Основной проблемой обработки знаний в области ОП является многообразие несогласованных графических языков организационного моделирования, которое приводит к сложности управления масштабными моделями организации в условиях дефицита специалистов-аналитиков. Для решения представленной выше проблемы существенную помощь может

оказать развитие теоретико-множественного и логического методов моделирования организаций на основе онтологий.

Цель и задачи диссертационной работы. Повышение эффективности организационного проектирования путем разработки моделей и методов обработки знаний с учетом специфики данной предметной области.

Задачи, решаемые для достижения данной цели:

1. Разработать модель представления знаний для ОП;
2. Разработать опорную онтологию организации, ориентированную на задачи ОП;
3. Предложить методику её настройки;
4. Создать формализованный язык описания модели организации, удобный для понимания работниками предприятия;
5. Разработать архитектуру и реализовать автоматизированную систему поддержки ОП, на основе предложенных моделей и методов.

Объект исследования. Модели и методы структурирования, представления знаний и обработки запросов для задач ОП.

Методы исследования. Для решения поставленных задач используются методологии проектирования информационных систем, баз знаний и данных, системного анализа, организационного моделирования, а также методы инженерии знаний, методологии онтологического инжиниринга.

Основные научные результаты, выносимые на защиту, и их научная новизна:

1. Предложена модель представления знаний для ОП, которая использует понятие онтологии для структурирования, представления знаний и обработки запросов в ОП, а также включает расширения формальной теории предикатов для представления контекстно-зависимых классов-ролей и оснований деления классов. Предложенные расширения позволяют улучшить значения типовых показателей качества базы знаний об организации: точности и полноты информации в базе, когнитивной эргономичности, непротиворечивости, безизбыточности;

2. Впервые разработана опорная ОНТология ОРГанизации (ОРГОНТ), ориентированная на задачи ОП и исполняющая роль обобщенной модели организационной структуры, деятельности и целей предприятия. В разработанной онтологии впервые представлены контекстно-зависимые классы-роли и основания деления классов, что позволяет интегрировать имеющие общие экземпляры понятия из различных теорий, методов и способов рассмотрения организации (организация как средство преобразования ресурсов, как социальный институт и др.), ускоряет настройку формализованной методологии ОП и препятствует возникновению избыточности и противоречивости базы знаний;

3. Предложена методика настройки опорной ОРГОНТ для создания модели конкретной организации. Новизна методики заключается в разработанных правилах идентификации и представления классов-ролей, в предложенной методике объединения онтологий с использованием анализа оснований деления классов и в методе выявления неполноты онтологической модели организации путем экспериментальной проверки правила;

4. Разработан новый формализованный язык описания модели организации (ORLAN), позволяющий реализовать разработанную модель представления знаний для ОП - описать классы-роли и контекст, основания деления классов и правила их применения. Этот язык дает непрограммирующим пользователям возможность визуального структурирования знаний и формирования запросов. Механизм формирования запросов в ORLAN сочетает стандартные операторы запросов с продукционными правилами и механизмом получения фрагмента модели путем обхода графа, что ускоряет и упрощает работу пользователей;

Практическая значимость работы. Разработана архитектура и выполнена программная реализация автоматизированной системы поддержки ОП на основе онтологий. Новизна системы заключается в поддержке предложенных выше моделей и методов обработки знаний в области ОП, которые не поддерживаются ни универсальными редакторами онтологий, ни традиционными инструментами моделирования организаций.

Внедрение разработанной системы автоматизированной поддержки ОП в коммерческих организациях и органах государственной власти показало возможность достижения следующих эффектов:

- Повышение скорости реализации проектов по организации новых производств и филиалов - в 1,5 - 2 раза;
- Снижение времени на разработку нормативно-регламентирующей документации, аналитических и информационных материалов об организации – на 25-40%;
- Снижение трудозатрат на разработку нормативно-регламентирующей документации, аналитических и информационных материалов об организации – до 25%;
- Снижение квалификационных требований к специалистам по ОП.

Внедрение и апробация работы. Система автоматизированной поддержки ОП, основанная на предложенных моделях и методах, успешно используется как в органах государственной власти, так и в коммерческих организациях. В частности, система легла в основу концепции моделирования деятельности органов государственного власти в ходе Административной реформы РФ, а также с использованием системы разработано более 10 административных регламентов для Федеральной миграционной службы, Федеральной регистрационной службы, Федерального агентства по физической культуре и спорту, Федеральной службы по труду и занятости и других организаций. Коммерческими организациями-пользователями системы являются: Бизнес-Инжиниринг Групп, группа предприятий ГОТЭК, «Группа «Илим», Киришская ГРЭС, ЗАО «Евросиб», ОАО «Иркутскэнерго», ОАО «Газаппарат», «АСТРА Холдинг», Торговый дом «Петровский», Холдинг ПЕКАР и др. Использование результатов диссертационной работы в органах исполнительной власти федерального и регионального уровней, а также в группе предприятий ГОТЭК подтверждено соответствующими актами внедрения.

Отдельные элементы диссертации вошли в результаты 6 проектов и научно-исследовательских работ:

1. «Развитие моделей и методов автоматизированной поддержки организационного проектирования на основе онтологий», персональный грант для молодых ученых Правительства Санкт-Петербурга, 2008 год.
2. «Разработка моделей и методов ОНТОлогического ИНЖиниринга (ОНТОЛИНЖ)», грант РФФИ N 04-01-00466.
3. «Визуальное проектирование корпоративных баз знаний на основе онтологий (ВИП)», грант РФФИ №08-07-00062-а.
4. «Моделирование деятельности органов власти, государственных и муниципальных организаций» выполненной компанией АНО КМЦ «Бизнес-инжиниринг» по заказу Минэкономразвития в рамках целевой программы «Административная реформа», шифр темы: 22.5.1, 2006 год.
5. «Разработка методических рекомендаций по описанию и оптимизации процессов в органах исполнительной власти в рамках подготовки внедрения ЭАР» выполненной ВШЭ совместно с компанией «БИГ-Менеджмент» по заказу Минэкономразвития в рамках целевой программы «Электронная Россия», 2005 год.
6. «Эталонные модели организации деятельности в государственном секторе» выполненной сотрудниками АНО КМЦ «Бизнес-Инжиниринг» совместно с ИПГМУ ВШЭ, 2006 год.

Публикации. Основные результаты диссертации опубликованы в 24 печатных работах (7 статей в журналах, в т.ч. 2 в журналах из перечня ВАК, 15 тезисов в трудах конференций, в т.ч. 9 международных, 2 в виде глав в монографиях, 4 из указанных работ на английском языке).

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обосновывается актуальность проблемы, формулируется цель диссертационной работы, приводится краткое содержание работы,

приводятся результаты, выносимые на защиту, отмечается их новизна и практическая значимость.

В первой главе дается описание состава задач ОП, производится обзор моделей, методов и инструментов обработки знаний в данной предметной области, а также выявляются факторы развития и проблемы существующих автоматизированных систем поддержки ОП. В заключение первой главы определяются цель и задачи диссертационного исследования.

Обработка знаний в области ОП включает в себя извлечение, структурирование и представление знаний – создание формализованной модели организации, а также обработку пользовательских запросов к полученной модели. Модели и методы обработки знаний совместно с реализующим их программным инструментом составляют автоматизированную систему поддержки ОП.

Входом автоматизированной системы поддержки ОП являются слабоструктурированные представления об организации, её целях (разного уровня), показателях их достижения, функциях и ответственности за их исполнение, процессах и ответственности за их результаты (см. рис. 1). Изначально эти представления находятся в разрозненных документах и памяти сотрудников организации. Автоматизированная система поддержки ОП переводит слабоструктурированные представления в формализованную модель организации «как есть». Эта модель позволяет автоматически получить организационные документы (положения о подразделениях, процедуры выполнения процессов, должностные инструкции...), а также аналитические отчеты для ЛПР, ориентированные на проверку соблюдения эвристических правил построения организации. Далее автоматизированная система позволяет специалисту по ОП создать модель перспективного состояния организации «как надо» и необходимые промежуточные модели, позволяющие перейти в новое состояние, и вывести соответствующие документы и отчеты.

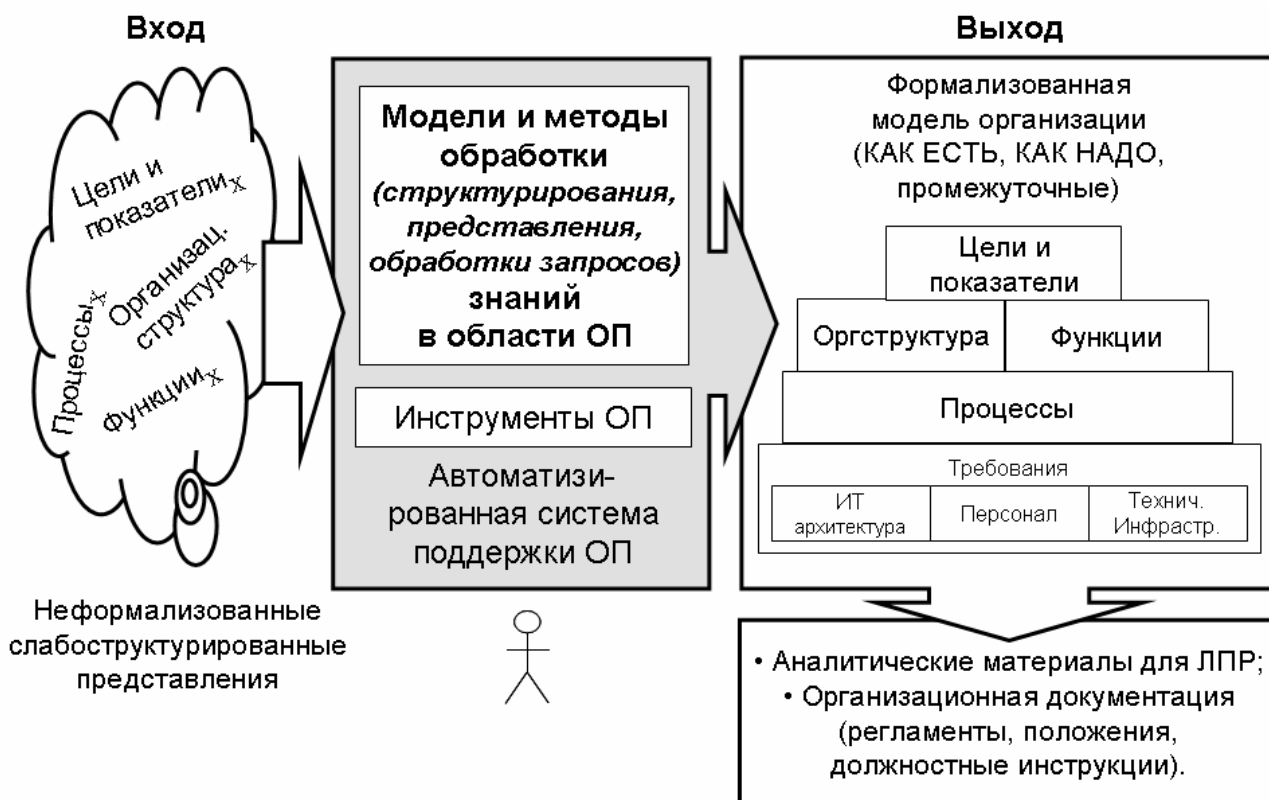


Рис. 1 Входы и выходы автоматизированной системы поддержки ОП

В общей информационной системе управления предприятием автоматизированная система поддержки ОП исполняет роль *средства настройки*:

- системы управления исполнением процессов (workflow) и проектов,
- системы управления ресурсами (ERP, MRP, CRM, SCM и т.п.),
- системы мониторинга и анализа показателей деятельности (PMS, BAM).

Обзор моделей, методов и инструментов автоматизированной поддержки ОП вскрывает основную проблему существующих систем - сложность управления масштабной моделью организации, сопровождаемая дефицитом и дороговизной соответствующих специалистов. Сложность управления моделью проявляется в сложности и неполноте взаимного отображения языков организационного моделирования (IDEF, EPC, BPMN, DFD, UML, схемы оргструктур и др.), сложности настройки отчетов из модели, требующей программирования и сложности обеспечения непротиворечивости и безизбыточности модели при росте масштаба. Целью диссертации является

решение представленной проблемы путем разработки моделей и методов обработки знаний, учитывающих специфику ОП.

Во второй главе предлагается концепция Автоматизированной Системы поддержки ОП на основе ОНТОлогии (ОНТО-АСОП), определяется состав компонентов ОНТО-АСОП, разрабатываются модели и методы обработки знаний в области ОП: 1. Модель представления знаний для ОП, 2. Опорная ОНТОлогия ОРГанизации (ОРГОНТ) и 3. Методика настройки формализованной методологии ОП под требования конкретной организации.

Онтология – формальная спецификация разделяемой концептуальной модели, дающая формализованное представление основных понятий и связей между ними, рассматриваемая в работах Грубера Т., Учхолда М., Фокса М., Грюнингера М., Гомез-Перез А., Фенселя Д., Ной Н., Штудера Р., Шрайбера Г., Суре Й., Мизогучи Р., Гавриловой Т., Калиниченко Л., Ступникова С., Хорошевского В., Клещева А., Артемьевой И., Осипова Г., Гладуна А. (рис. 2).

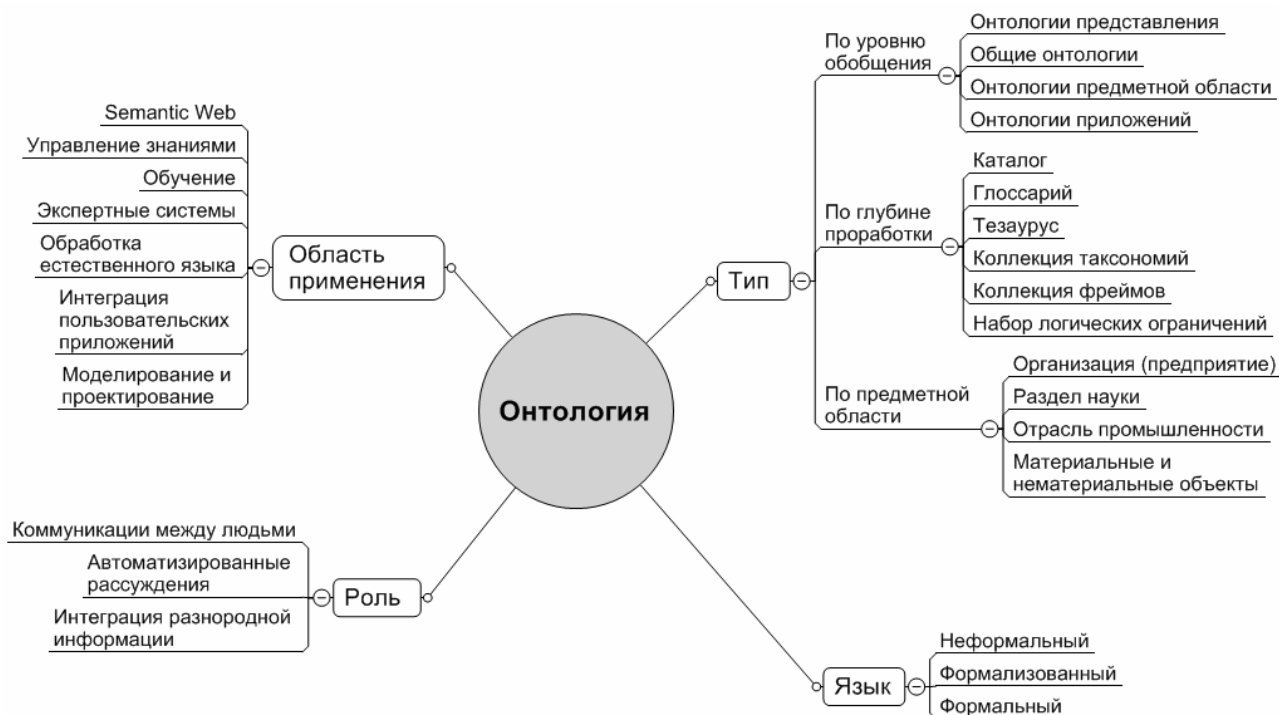


Рис. 2. Описание понятия «Онтология»

Автоматизированная Система поддержки ОП на основе ОНТОлогии (ОНТО-АСОП) заменяет коллекции языков организационного моделирования, используемые в традиционных системах, единой ОНТОлогией ОРГанизации

(ОРГОНТ), которая покрывает выбранные языки. Специалист по ОП создает в ОНТО-АСОП онтологическую модель организации (ОМО) путем детализации и наполнения экземплярами ОРГОНТ и выводит из нее документы и отчеты. Структура ОМО и документов, а также методика их разработки и использования, определяется методологией ОП, которая также может быть настроена в ОНТО-АСОП (рис. 3).

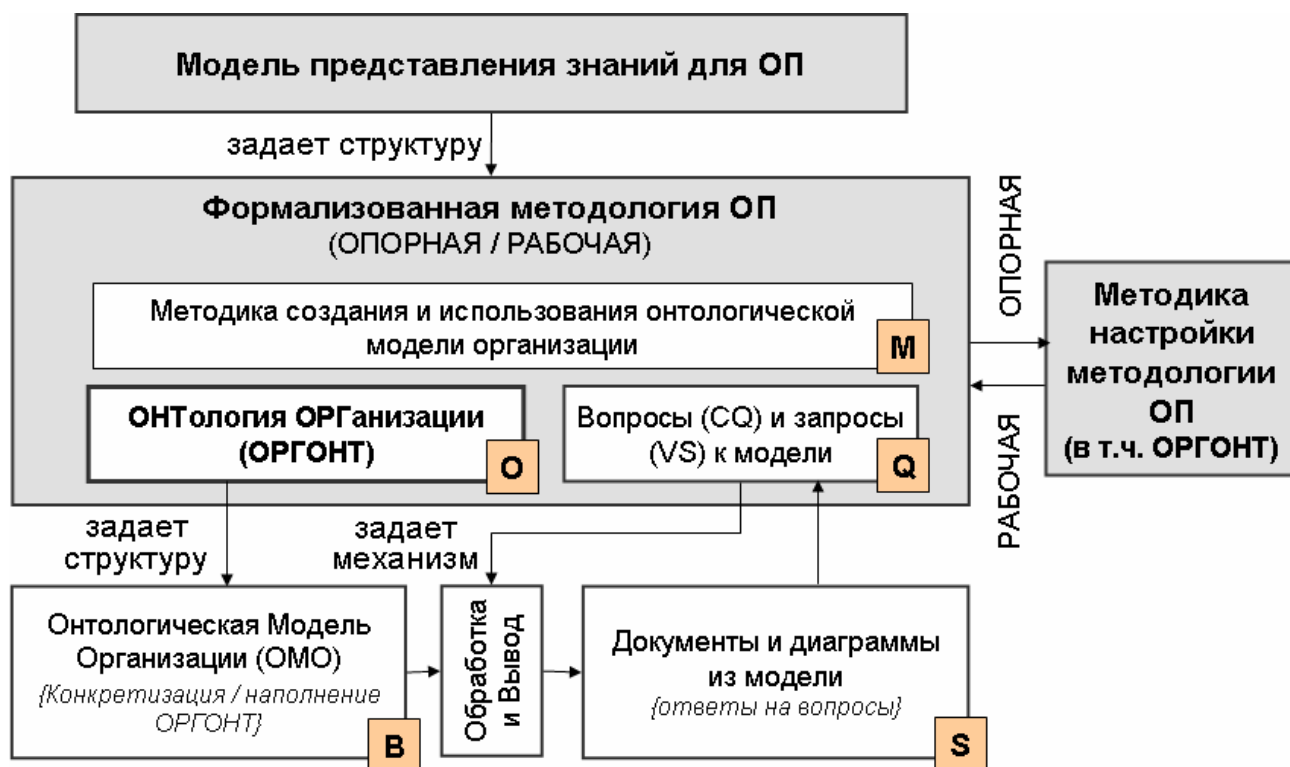


Рис. 3. Состав и взаимосвязи компонентов ОНТО-АСОП

Предложенная *модель представления знаний для ОП* имеет следующую структуру: $F = \{O, Q, M, B, S\}$ – см. рис. 3.

Основа модели представления знаний – онтология (*курсивом* выделены элементы представляющие новизну): $O = \{C_0, P, R, A, E\}$, где:

$C_0 = \{C_{0i}\}$ – классы-типы, P - свойства классов, R – связи между классами, A – правила онтологии;

$E = \{E_1, E_2, E_3\}$ – расширение стандартного формализма логики предикатов для повышения качества онтологии;

Показатели качества онтологии: полнота онтологии; использование единых согласованных принципов построения; когнитивная эргономичность и прозрачность; непротиворечивость; безизбыточность.

$E1 = \{C_R, \{ist(исполняет\ роль(C_i, C_{Rj}), CTX_i)\}, [\{<CTX_i, C_{Rj}>\}]\}$ –

- представление контекстно-зависимых классов-ролей (C_R) и контекста (CTX), задающего истинность высказываний;

$E2 = \{используется(CB_y, \{C_{PFi}\}, \{C_{yi}\})\}$ - основания деления классов ($CB_y \subset C_0$), типовые подклассы для основания деления ($C_{PFi} \subset C_0$) и области их применения ($C_{yi} \subset C_0$).

$E3$ – дополнительная группировка элементов ОРГОНТ для повышения ее когнитивной эргономичности и прозрачности.

Разработанная **опорная ОНТология ОРГанизации (ОРГОНТ)** является частью формализованной опорной методологии ОП (см. рис. 3). Другие части методологии - опорная методика создания и использования ОМО и вопросы и запросы к модели отражены в работах автора и сотрудников компании БИГ-Петербург, в методических материалах и библиотеке спецификаций документов и диаграмм программной реализации ОНТО-АСОП (в диссертации рассматривается только в качестве примера).

Опорная ОРГОНТ (рис. 4) - онтология, применимая для различных организаций определенного класса (коммерческих, органов государственной власти). Она уточняется и расширяется с учетом требований каждой конкретной организации в соответствии с методикой настройки формализованной методологии (представлена далее).

Примеры правил онтологии:

отвечает за (Должность, Проект) & **обеспечивает достижение** (Проект, Цель) →

→ **отвечает за** (Должность, Цель);

выполняет (Должность, Роль) & **выполняет** (Роль, Операция) →

→ **выполняет** (Должность, Операции);



Рис. 4 Фрагмент опорной ОРГОНТ для коммерческих организаций

Новизна опорной ОРГОНТ заключается в представлении контекстно-зависимых классов-ролей и оснований деления классов. Это позволяет интегрировать недизъюнктивные понятия из различных теорий, методов и способов рассмотрения организации (организация как средство преобразования ресурсов, как социальный институт и др.), ускоряет настройку формализованной методологии ОП и обеспечивает высокий уровень показателей качества онтологии.

1. Идентификация *контекстно-зависимых классов-ролей* и представление их в соответствии с разработанными правилами:

Табл. 1. Пример контекстно-зависимой части опорной ОРГОНТ

Контекст	Контекстно-зависимые классы-роли	Классы-типы - исполнители ролей
Прикладной контекст: 1. Анализ деятельности 1.1. Стратегический SWOT-анализ	Силы Слабости	Ресурсы организации (финансовые, материальные, компетенции) Позиция на рынке Ценностное предложение
Позиционный контекст: Вид деятельности	Возможности Угрозы	Текущее состояние и тенденции внешней среды (политика, экономика, технологии, общество)

Контекст	Контекстно-зависимые классы-роли	Классы-типы - исполнители ролей
Позиционный контекст: Процесс	Целевое назначение	Цель
	Процесс-поставщик / Процесс-потребитель	
	Вход / Выход	Документ, Материальный ресурс

Примеры отношений, задающих соответствие между контекстно-независимыми классами-типами и контекстно-зависимыми классами-ролями в заданном контексте:

- $ist(\text{исполняет роль}(\langle\text{Компетенции}\rangle OR \langle\text{Финансовые ресурсы}\rangle, \langle\text{Сила}\rangle OR \langle\text{Слабость}\rangle), \langle\text{Стратегический SWOT-анализ}\rangle)$,
- $ist(\text{исполняет роль}(\langle\text{Цель}\rangle, \langle\text{Стратегическое назначение}\rangle), \langle\text{Процесс}\rangle)$,
- $ist(\text{исполняет роль}(\langle\text{Процесс}\rangle, \langle\text{Процесс-поставщик}\rangle), \langle\text{Процесс}\rangle)$,
- $ist(\text{исполняет роль}(\langle\text{Документ}\rangle, \langle\text{Вход}\rangle OR \langle\text{Выход}\rangle), \langle\text{Процесс}\rangle)$,

2. Идентификация оснований деления, их типовых подклассов и областей применения в соответствии с разработанными правилами:

Основание деления (CB_y) – Уровни управления.

Типовые подклассы (C_{Pfi}):

- а. Корпоративное управление,
- б. Стратегическое управление,
- в. Организационное управление,
- г. Операционное управление.

Классы - области применения (C_{yi}):

1. Функции и операции управления
2. Процессы управления
3. Цели функциональной стратегии
4. Показатели функциональной стратегии

Анализ использования оснований деления позволяет проверять качество и облегчает управление изменениями ОМО.

Предложенная **методика настройки опорной ОРГОНТ** является основной частью более общей методики настройки формализованной методологии ОП, которая позволяет разработать рабочую методологию ОП для конкретной организации $\{O_w, Q_w, M_w\}$ из опорной методологии $\{O_o, Q_o, M_o\}$ с учетом потребностей и специфики организации. Методика состоит из следующих этапов: определение контекста применения ОНТО-АСОП,

определение неформальных требований к содержанию модели, настройка ОРГОНТ, настройка спецификаций выходных документов и диаграмм из модели, настройка методики создания и использования ОМО.

Научная новизна методики относится к этапу настройки ОРГОНТ ($O_0 \rightarrow O_w$):

1) Разработана *методика интеграции онтологий*, использующая опорную ОРГОНТ при разработке онтологии конкретной организации. Особенность методики заключается в применении комплексного метода отображения (mapping) онтологий на основе терминологического, экстенционального, структурного, логического анализов, а также метода объединения (merging) онтологий путем анализа оснований деления классов.

2) Разработаны формальные *признаки идентификации контекстно-зависимых классов-ролей и правила их представления*;

1. Класс-тип - *внешне НЕзависимый* и *семантически жесткий* класс,
2. Класс-роль - *внешне зависимый** и *семантически НЕжесткий* класс,
 - Материальный класс-роль - *идентифицируемый* класс-роль,
 - Формальный класс-роль - *НЕидентифицируемый* класс-роль,

Для понятий, выделенных курсивом, заданы формальные определения.

Например, Класс C_1 является *внешне-зависимым** от класса C_2 , если для всех его экземпляров e_1 должен существовать экземпляр e_2 , который не является частью и не является материалом экземпляра e_1 :

$$\forall e_1 \text{ necessary}(C_1(e_1)) \rightarrow \exists e_2 C_2(e_2) \wedge \neg \text{part_of}(e_2, e_1) \wedge \neg \text{constituent_of}(e_2, e_1)$$

Примеры правил представления классов-ролей:

А. Классы-роли не должны быть родовыми классами для классов-типов;

Исключение:

- Класс-роль может подчинять класс-тип, если в формулировку класса-роли внесен контекст, в котором существует связь *исполняет роль*(C_0, C_R), где C_0 – класс-тип, исполнитель роли, C_R – класс-роль;

Б. Формальные классы-роли не могут быть видовыми классами для классов-типов или материальных классов-ролей;

3) Предложен метод выявления неполноты ОМО путем экспериментальной проверки выполнения правила: ОМО является полной, если $VS_{CQ}(O\&B) \models CQ$.

В третьей главе предложен язык описания модели организации, разработана архитектура ОНТО-АСОП и выполнена ее программная реализация в линейке программных продуктов ОРГ-Мастер, ГОС-Мастер, ОРГ-Мастер ГРАФИКС, ГОС-Мастер ГРАФИКС.

Формализованный язык описания модели организации (ORLAN):

ORLAN ::= <TYPES, CL, PR, InferPR, D, TASKS, SPEC >, где:

TYPES ::= <E-TYPE, PT-TYPE, REL-TYPE, {<«является», e-type_{i1}, e-type_{i2}>>> – описание типов,

CL ::= <CL_i.name, Onto-CL_i Base-CL_i> – классификатор,

PR ::= <PR_j.name, Onto-PR_j, Base-PR_j> – проекция,

InferPR ::= <InferPR_j.name, <PR_j.name>, <PR_j.name>, {<PR_j.name>}, Onto-InferPR_k, Base-InferPR_k> – проекция вывода,

D ::= <D_i.name, <CL_i.name>, {<CL_i.name>}, {<PR_j.name>}>{, D} – области моделирования,

TASKS ::= <TASK_i, [TASK_{PREV}_i, TASK_{NEXT}_i], <CL_i.name>,

{<CL_i.name>}, {<PR_j.name>}, {<SPEC_y.name>}>{, TASKS}, – описание задач ОП,

SPEC ::= <BASICSPEC_{CL}, BASICSPEC_{PR}, ROLESPEC, VIEWSPEC_{DOC}, VIEWSPEC_{VIS}> – спецификации запросов к ОМО.

Основными компонентами предложенного языка описания модели организации являются классификатор и проекция.

Классификатор (рис. 5) – формат ввода сущностей, значений свойств сущностей и иерархических связей между сущностями. Основные типы связей: «класс-подкласс», «часть-целое», «подчиняется» и т.п.

Проекция (рис. 6) – формат ввода связей между сущностями, перечисленными в классификаторах. Примеры типов связей: «выполняет», «обеспечивает достижение», «отвечает за».

ORLAN используется для структурирования и представления знаний, а также для формирования запросов к ОМО. Он предоставляет специалистам по ОП возможность визуального структурирования знаний при создании ОМО, а

также возможность настройки методологии ОП (онтологии, этапов ОП, запросов) без программирования.

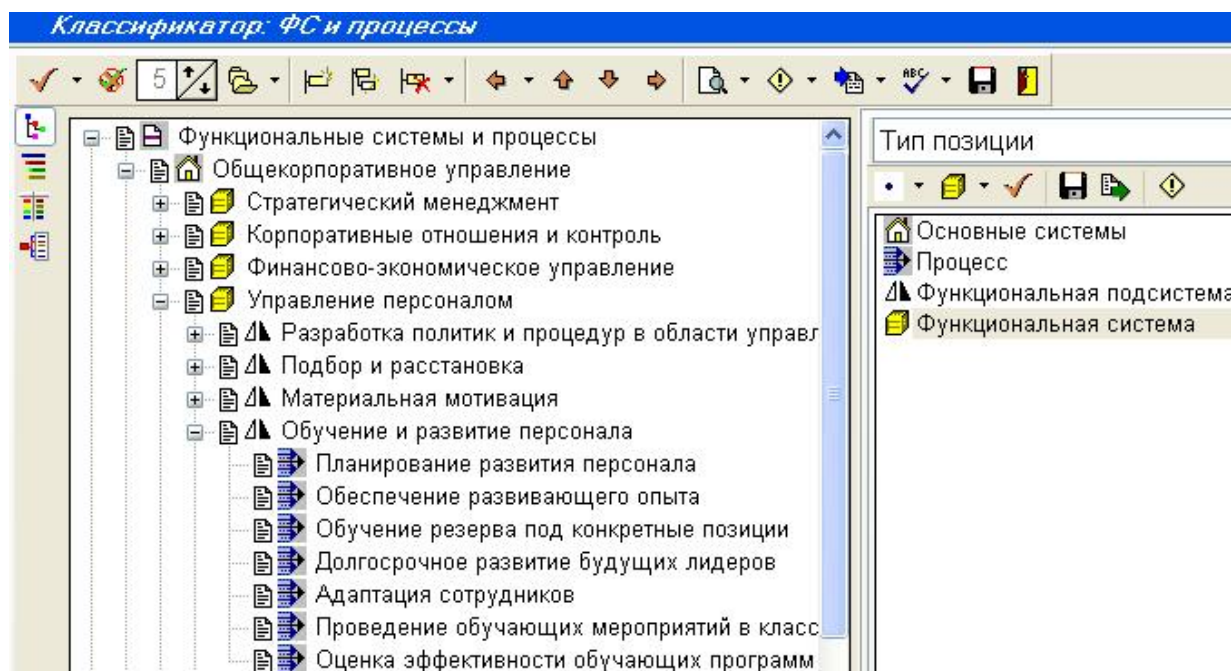


Рис. 5. Пример представления нижеуровневой онтологии в классификаторе

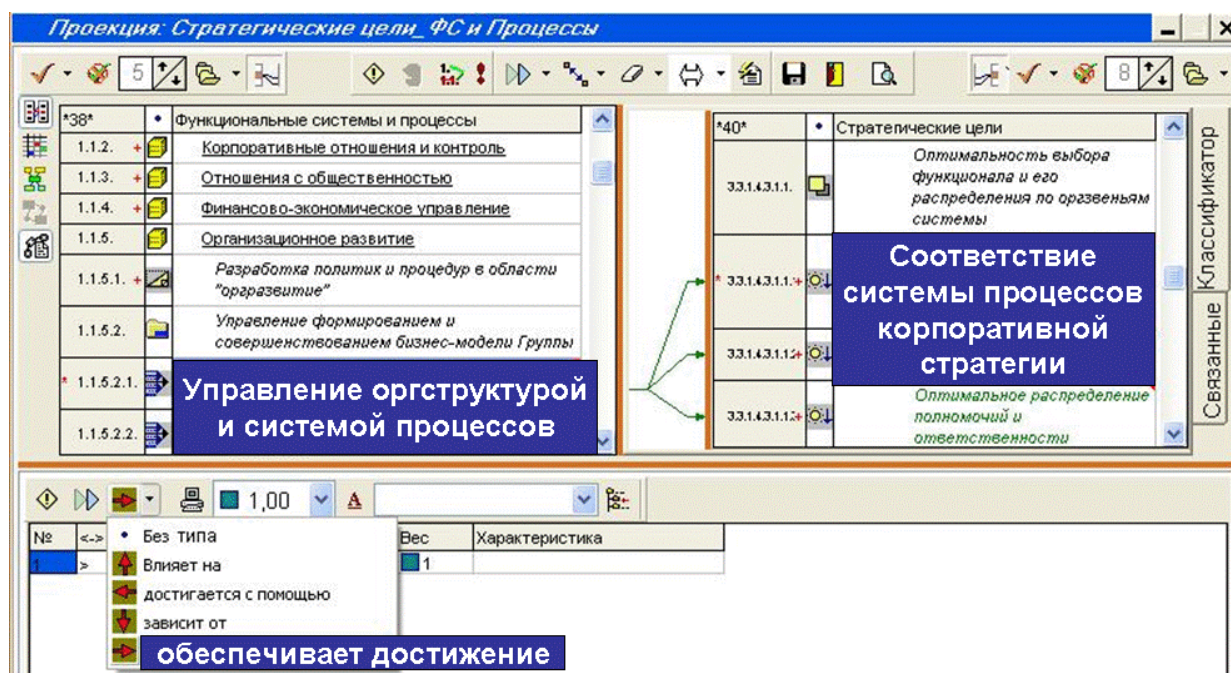


Рис. 6. Пример связи между нижеуровневым классом и экземпляром организационной онтологии в проекции

Разработанная *архитектура ОНТО-АСОП* и ее реализация в программных продуктах представлены на рис. 7.

Программный продукт ОРГ-Мастер и его разновидность для госорганов – ГОС-Мастер реализованы в инструментальной среде Delphi на языке Object Pascal и содержат более 8000 строк кода каждый.

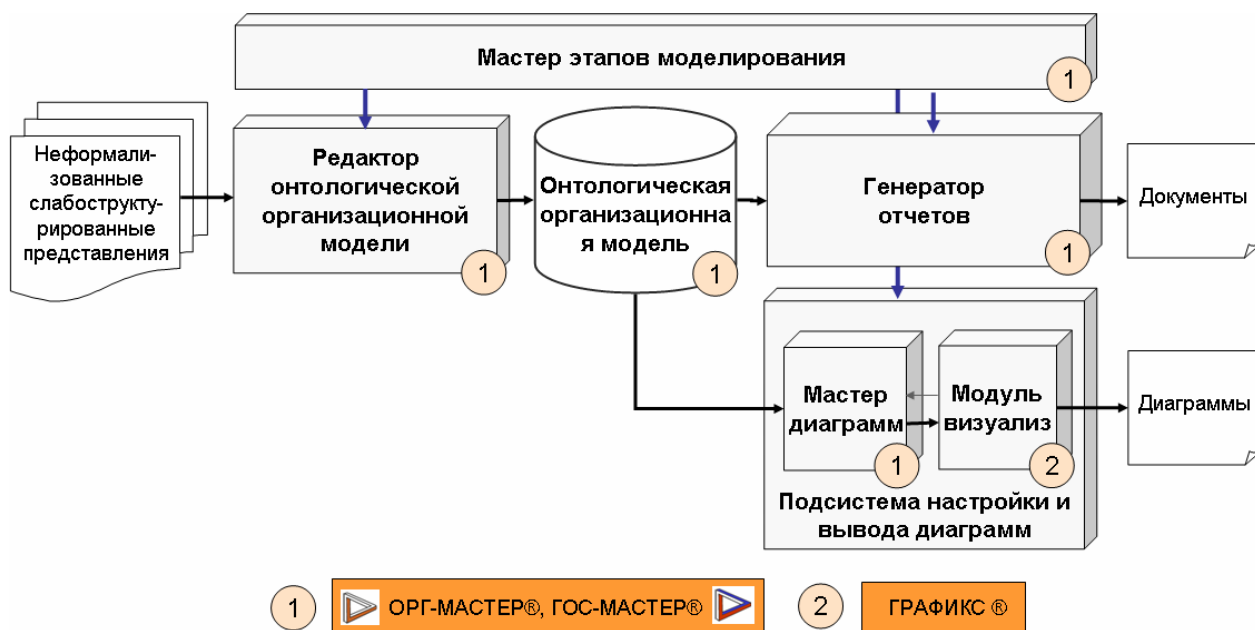


Рис. 7. Компоненты архитектуры ОНТО-АСОП и их распределение по программным продуктам

В четвертой главе описаны примеры практического внедрения системы в органах государственной власти и коммерческих организациях.

В органах государственной власти ОНТО-АСОП (ГОС-Мастер) используется в рамках административной реформы для описания процессов и регламентации деятельности, оптимизации оргструктуры и функций органов власти, внедрения механизмов управления по результатам. С участием автора были реализованы пилотные проекты на федеральном (Минэкономразвития) и региональном уровнях (Ямало-Ненецкий АО). С использованием ГОС-Мастера было разработано более 10 административных регламентов для Федеральной миграционной службы, Федеральной регистрационной службы, Федеральной службы по труду и занятости и других органов.

В группе предприятий ГОТЭК программа «ОРГ-Мастер» позволила успешно провести совершенствование системы управления, путем решения следующих задач:

- Идентификация, описание и совершенствование бизнес-процессов;

- Организационное разделение процессов между управляющей компанией, центром предоставления услуг и предприятиями;
- Установление связи между стратегией и деятельностью компании;
- Разработка организационной документации - процедур выполнения бизнес процессов, положений о подразделениях, должностных инструкций, документации для сертификации системы менеджмента качества.

В результате, компания смогла ускоренными (до 2-х раз) темпами организовать новые производства в других регионах, повысить эффективность деятельности на существующих площадках и, в конечном итоге, увеличить объем продаж на 66% и выручку на 83% за последние 3 года, что значительно выше среднеотраслевого уровня.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ И РЕЗУЛЬТАТЫ

1. Предложена *модель представления знаний для ОП* на основе онтологии, которая дает возможность представления контекстно-зависимых классов-ролей и оснований деления классов.
2. Впервые разработаны *опорная ОНТология ОРГанизации (ОРГОНТ)*, ориентированная на задачи ОП, а также другие компоненты методологии ОП. В разработанной ОРГОНТ представлены контекстно-зависимые классы-роли и основания деления классов;
3. Предложена *методика настройки опорной ОРГОНТ* под специфику конкретной организации, интегрирующая методы разработки, отображения и объединения онтологий, дающая правила идентификации и представления классов-ролей, предлагающая методику объединения онтологий с использованием анализа оснований деления классов и метод проверки полноты онтологической модели организации;
4. Разработан новый *формализованный язык описания модели организации (ORLAN)*, позволяющий реализовать предложенную модель представления знаний для ОП – описать классы-роли и контекст, основания деления классов и правила их применения, визуально представить и редактировать распространенные в ОП иерархические структуры и связи между ними,

объединить в механизме формирования запросов стандартные операторы запросов с продукционными правилами и механизмом получения фрагмента модели путем рекурсивного обхода графа;

5. Разработана *архитектура и выполнена программная реализация автоматизированной системы поддержки ОП*. Новизна системы заключается в использовании предложенных выше моделей и методов, которые в настоящее время не поддерживаются в существующих системах.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Гаврилова Т. А., Кудрявцев Д. В., Горовой В. А. Модели и методы формирования онтологий // Научно-технические ведомости СПбГПУ. – 2006. № 4. – С. 21-28.
2. Кудрявцев Д. В., Григорьев Л. Ю., Кислова В. В., Жулин А. Б. Административное моделирование на основе онтологий // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2009. № 1. – с. 157-169.
3. Гаврилова Т. А., Кудрявцев Д. В., Григорьев Л. Ю. Управление знаниями: от слов к делу // “Intelligent Enterprise” Корпоративные системы. – 2004. N 12-13 (101). – С. 43-48.
4. Гаврилова Т. А., Кудрявцев Д. В., Тулугурова Е. В. Система управления знаниями // &.Strategy. – 2004. N11. – С. 16-19.
5. Кудрявцев Д. В. Аспекты управления знаниями // Труды науч.-практич. конференции, Балтийский Государственный Технический Университет, Санкт-Петербург, Россия, 2004. – СПб, 2004. – С. 155-159.
6. Кудрявцев Д. В. Задачи управления знаниями на предприятии // Труды V Международной конференции “Искусственный интеллект”, Кацевели, Украина, 2004. – Донецк: «Наука I освіта», 2004. – Т. 2 - С. 162-167.
7. Кудрявцев Д. В. Междисциплинарный подход к управлению знаниями // Искусственный интеллект. – 2004. №4. – С. 376-386.
8. Кудрявцев Д. В., Григорьев Л. Ю., Кислова В. В., Заблоцкий А. «ОРГ-Мастер» как инструмент совершенствования бизнес-процессов // Труды международной научно-практической конференции «Реинжиниринг бизнес-процессов на основе современных информационных технологий. Системы управления знаниями»: «РБП-СУЗ-2005», 9-10 июня, Москва, Россия. – М.: МЭСИ, 2005. – С. 134-142.
9. Kudryavtsev D., Grigoriev L., Kislova V., Zablotsky A. Using ORG-Master for knowledge based organizational change // Proceedings of the Third International Conference "Information Research, Applications and Education: i.TECH», June 27 - 30, 2005, Varna, Bulgaria. – Sofia: FOI-Commerce, 2005. – P. 210-216.
10. Kudryavtsev D., Grigoriev L., Kislova V., Zablotsky A. Using org-master for knowledge based organizational change // International Journal “Information Theories & Applications”. – 2006. Volume 13, Number 2. – P. 131-139.
11. Кудрявцев Д. В., Гаврилова Т. А. Формирование корпоративной памяти на основе фасетной классификации // Труды IX научно-практической конференции «Реинжиниринг бизнес-процессов на основе современных информационных технологий. Системы управления знаниями» 26-27 апреля 2006 г., Москва, Россия. – М.: МЭСИ, 2006. – С. 364-377.
12. Кудрявцев Д. В. Атрибутивный подход к разработке онтологий для систем управления знаниями // Труды 10-й Всероссийской конференции по проблемам науки и высшей

- школы «Фундаментальные исследования в технических университетах», 18-19 мая 2006 г., Санкт-Петербург. – СПб.: СПбГПУ, 2006. – С. 173-176.
13. Кудрявцев Д. В. Разработка онтологий на основе фасетного анализа // First Workshop «Когнитивные аспекты создания онтологии» в рамках Второй международной конференции по когнитивной науке, 9–13 июня 2006, Санкт-Петербург, Россия. – СПб.: Бильбо, 2006. – С. 585-586.
 14. Кудрявцев Д. В., Григорьев Л. Ю., Горелик С. Л. Об одном подходе к целевому проектированию организационных систем // Труды X Международной научно-практической конференции «Системный анализ в проектировании и управлении» 28-30 июня 2006 г., Санкт-Петербург, Россия. – СПб.: СПбГПУ, 2006. – С. 57-63.
 15. Кудрявцев Д. В. Разработка проблемно-ориентированных онтологий // Труды 10-й Национальной конференции по искусственному интеллекту с международным участием (КИИ-06), 26-28 сентября 2006, Москва. – М.: URSS, 2006. – С. 69-76.
 16. Kudryavtsev D. From context to knowledge: consecutive mapping ontologies and contexts // 6th International Conference on Knowledge Management, 6-8 September, 2006, Graz, Austria. – Graz: J.UCS, 2006. – P. 97-104.
 17. Kudryavtsev D. Mapping ontologies and contexts: from theory to a case study // Workshop «Contexts and Ontologies: Theory, Practice and Applications» (poster), The 17th European Conference on Artificial Intelligence, 28 august 2006, Riva del Garda, Italy. – Trento: ITC-IRST, 2006. – P. 53-55.
 18. Кудрявцев Д. В., Григорьев Л. Ю. Организационное моделирование на основе онтологий: от бизнеса к государству // Труды X Российской научно-практической конференции «Реинжиниринг бизнес-процессов на основе современных информационных технологий. Системы управления знаниями», 17-18 апреля 2007 г., Москва, Россия. – М.: МЭСИ, 2007. – С. 151-156.
 19. Кудрявцев Д. В. Онтологии и организационное моделирование: согласование терминологии // Труды X Российской научно-практической конференции «Реинжиниринг бизнес-процессов на основе современных информационных технологий. Системы управления знаниями», 17-18 апреля 2007 г., Москва, Россия. М.: МЭСИ, 2006. – С. 156-160.
 20. Кудрявцев Д. В. Порталы знаний и другие примеры СУЗ на предприятиях // параграф в учебнике «Интеллектуальные технологии в менеджменте» / Гаврилова Т. А., Муромцев Д. И., - СПб: Издат. дом С.-Петербур. гос. ун-та, 2008. – С. 377-386.
 21. Григорьев Л. Ю., Кудрявцев Д. В. Автоматизированная система поддержки организационного проектирования на основе онтологий // Труды Международной конференции AIS/CAD '08, 3-10 сентября 2008 г., пос. Дивноморское, Россия. – М.: Физматлит, 2008. – С. 129-136.
 22. Кудрявцев Д. В. Практические методы отображения и объединения онтологий // Труды 11-й Национальной конференции по искусственному интеллекту с международным участием (КИИ-08), семинар «Знания и Онтологии *ELSEWHERE*», 29 сентября-3 октября 2008. г. Дубна, Россия. Том 3. – М.: URSS, 2008. – С. 164-173.
 23. Гаврилова Т. А., Кудрявцев Д. В. Глава 25 «Информационные технологии управления знаниями» // Монография «Инновационное развитие: экономика, интеллектуальное развитие, управление знаниями» под ред. Мильнера Б. З., М: Инфра-М, 2009.
 24. Григорьев Л., Кудрявцев Д. Системный подход и оптимизация организаций // Журнал «Методы менеджмента качества». – 2009. № 8. – С. 7-16.