

# Разработка семантической модели подбора исполнителей на основании его компетенции

Т.С. Абрамян  
Институт авиационной техники  
Самарский государственный  
аэрокосмический университет имени  
академика С.П. Королёва (национальный  
исследовательский университет) (СГАУ)  
Самара, Россия  
e-mail: abramyan.tigran@inbox.ru

А.С. Анисимов  
Институт авиационной техники  
Самарский государственный  
аэрокосмический университет имени  
академика С.П. Королёва (национальный  
исследовательский университет) (СГАУ)  
Самара, Россия  
e-mail: anisimdgrad73@yandex.ru

М.Д. Коровин  
Институт авиационной техники  
Самарский государственный аэрокосмический университет имени  
академика С.П. Королёва (национальный исследовательский университет) (СГАУ)  
Самара, Россия  
e-mail: maks.korovin@gmail.com

## Аннотация<sup>1</sup>

В статье рассмотрен способ подбора сотрудников предприятия для исполнения атомарной задачи на основе оценки их компетенций и квалификаций. Главной целью работы является оптимизация процесса назначения сотрудника на конкретную задачу, для повышения эффективности работы предприятия путем автоматизации задачи распределения ресурсов с использованием систем планирования в реальном времени.

## 1. Введение

Условия работы современных предприятий предполагают одновременную реализацию большого количества проектов при помощи ограниченного числа ресурсов. В силу этого, решение задачи оптимального управления ресурсами является одним из ключевых способов повышения эффективности работы предприятия.

В статье рассмотрен один из способов формирования плана работ, основной идеей которого является интеграция данных из онтологической системы «Конструктор онтологий», используемый для создания формальной модели предприятия. Информация, содержащаяся в онтологической модели предприятия, служит в качестве исходных данных для планировщика задач Smart Enterprises.

---

Труды третьей международной конференции "Интеллектуальные технологии обработки информации и управления", 10 - 12 ноября, Уфа, Россия, 2015

Исследовательскую часть работы, необходимую для структурирования релевантных информационно-логических и функциональных аспектов исследуемой системы в соответствующей онтологии можно охарактеризовать как онтологический анализ. Онтологический анализ направлен на исследование и интерпретацию системных связей в сложных объектах с применением методов и средств компьютерного моделирования [1,2,3].

Составленная семантическая модель для системы «Конструктор онтологий» разработанная самарской научно – производственной компанией «Разумные Решения» позволяет описывать знания о предметной области, строить концептуальные модели деятельности предприятий, а также формировать модели ситуаций (сцены), используемые для ситуационного управления в интеллектуальных системах поддержки принятия решений нового класса на основе мультиагентных технологий, базирующихся на принципах самоорганизации и эволюции [4,5].

Система Smart Enterprises является одним из компонентов распределенной мультиагентной системы поддержки принятия решений.

## 2. Описание системы

Основные возможности Smart Enterprises:

- Адаптивное планирование;
- Постоянный мониторинг внешних событий и адекватная реакция;
- Формирование плана проектов, основанное на знаниях;

- On-line оптимизация;
- Мониторинг хода выполнения плана;
- Баланс интересов проектов, задач и акторов;
- Предсказание рисков и разработка решений для их минимизации;
- Перепланировка работ исполнителя для наиболее эффективного выполнения;
- Подстройка плана к особенностям исполнителя на основании его профиля и личных установок;
- Возможность декомпозиции поставленных задач;
- Учет предъявляемых ограничений и различных критериев планирования;
- Поддержка исполнения;

- Сортировка списка задач по множеству параметров;
- Ситуационная адаптация плана;
- Расширение коммуникационных возможностей;
- Упрощение кооперации;
- Простота организации в группы;
- Просмотр и управление назначенными задачами;
- Интерактивное взаимодействие персонального планировщика с пользователем для выявления проблем и дополнительных ограничений;
- Указание предпочтений, навыков, уровня квалификации и целей;
- Возможность добавления напоминаний;[6]

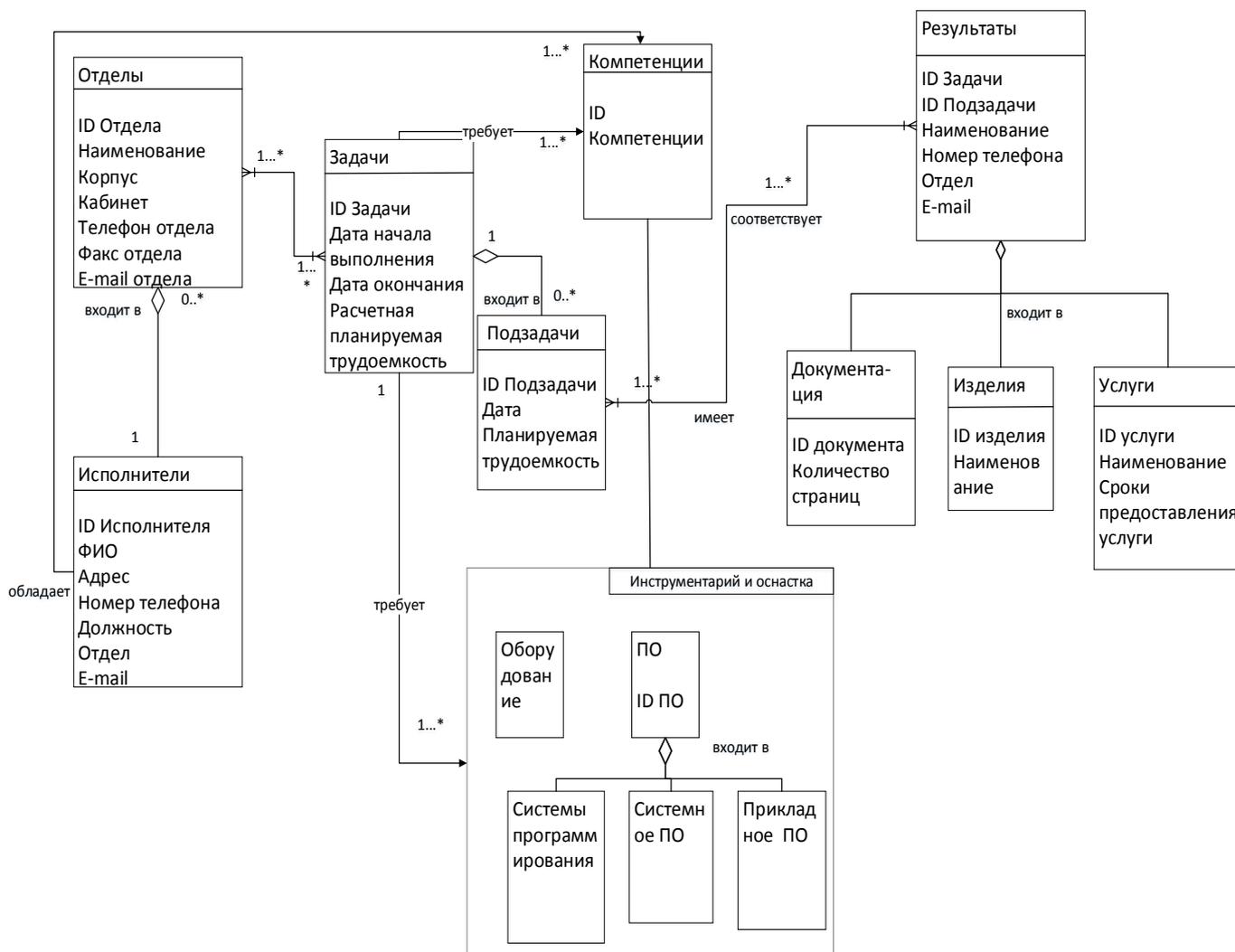


Рис. 1. Диаграмма классов структуры предприятия

### 3. Описание модели

Задача моделирования может быть решена на основе онтологического подхода, предполагающего формализацию знаний с помощью концептуальной схемы. Объектом для формализации в нашем случае является деятельность предприятия. Реализация

онтологического подхода предполагает выделение концептов, атрибутов и связей в предметной области, отображенные на рис. 1.

Важным преимуществом онтологического представления является масштабируемость моделей, которая обеспечит реализацию сложной вложенности подзадач в бизнес-процессах, что

отвечает требованиям к модульной структуре системы.

В пространстве знаний информационной системы оценки ресурса могут быть выделены следующие знания:

- представленные в предметной онтологии (семантические);

- представленные в виде правил на основе которых осуществляется логический вывод решения в проблемной ситуации (формальные). Например, регламентные работы;

- знания о прошлых проблемных ситуациях и принятых управляющих решениях (прецеденты);

- получаемые в результате мониторинга состояния сложной динамической системы (фактографические). Например, текущий вес самолета, посадочная перегрузка, температура окружающей среды и т.п. [7,8,9].

На основании исходных требований заказчика, система декомпозирует проект, оценивая общую трудоемкость, которая оценивается вложенными типовыми задачами. После оценки трудоемкости необходимо назначить исполнителя, компетенция которого удовлетворяет всем требованиям задачи. Для этого предлагается совершить матчнинг персонала по его компетенциям, т.е. совершить оценку пригодности сотрудников на основании ряда параметров, каждый из которых имеет свой «весовой» коэффициент.

Таковыми параметрами могут быть: опыт выполнения подобного рода задач, занимаемая должность, полученная категория/разряд, стаж, образование, окончанный ВУЗ. В зависимости от факторов,

влияющих на динамику развития сотрудника, проводится ранжирование (Таблица 1).

Так, например, при нарастании трудового стажа увеличивается и балл в результате которого определяется наиболее компетентный исполнитель.

Данная информация позволяет о его возможности исполнять те или иные задачи. Компетенция может оцениваться не только с профессиональной стороны, возможен также и учет личностных качеств исполнителя. Все знания об исполнителе сводятся в справочник компетенции. Ниже приведены несколько критериев оценки компетенции. Критерии носят наглядный характер и условиях реальных задач могут быть заменены на необходимые.

В итоге, после определения значений параметров для каждого сотрудника был посчитан «Коэффициент пригодности» по отношению к задаче. Например, для монтажа проводок (Таблица 3).

**Таблица 1. Пример ранжирования уровня компетенции по критерию стаж**

Стаж, лет	Балл
до 1 года	0,2
от 1 года до 3	0,4
От 3 лет до 5	0,6
От 5 лет до 7	0,8
Свыше 7 лет	1

**Таблица 2. Коэффициент пригодности по отношению к задаче**

Фамилия	Образование	ВУЗ	Стаж	Категория	Операции	Коэф. Пригодности
Коэффициент	0,1	0,05	0,2	0,25	0,4	
Тонков	0,6	0,6	0,6	0,4	0,6	0,55
Михеев	0,6	0,6	1	0,6	0,4	0,6
Ильенков	1	0,4	0,4	0,2	0,6	0,49
Яковенко	0,8	0,6	0,6	0,4	0,2	0,41

**Таблица 3. Выбор компетентнейшего сотрудника отношению к задаче**

Фамилия	Образование	ВУЗ	Стаж	Категория	Операции	Коэф. Пригодности
Коэффициент	0,1	0,05	0,2	0,25	0,4	
Михеев	0,6	0,6	1	0,6	0,4	0,6
Тонков	0,6	0,6	0,6	0,4	0,6	0,55
Ильенков	1	0,4	0,4	0,2	0,6	0,49
Яковенко	0,8	0,6	0,6	0,4	0,2	0,41

#### 4. Заключение

На основании анализа полученных данных был получен список сотрудников (Таблица 3), доступных для выполнения задачи, а также их коэффициент пригодности, отображающий степень компетенции исполнителя относительно заданной операции.

Результатом разработки и внедрения системы станет возможность автоматизированного планирования ресурсов предприятия, а также визуализация изменяющихся знаний об объектах предметной области посредством мониторинга их состояния.

Разработанный подход построения системы может использоваться как полностью автономно, так и интегрироваться с существующими системами управления жизненным циклом.

#### Список используемых источников

1. Смирнов, С.В. Онтологический анализ в системах компьютерного моделирования / С.В. Смирнов // Проблемы управления и моделирования в сложных системах: Труды VI международной конф. (17-21 июня, 2009 г., Самара, Россия). – Самара: СамНЦ РАН, 2003. – С. 102-107.
2. Y. Shoham (1988) Reasoning about Change: Time and Causation from the Standpoint of Artificial Intelligence, Cambridge, Massachussets, The MIT Press.
3. Н.М. Боргест, М.Д. Коровин. Онтологии: современное состояние, краткий обзор // Онтология проектирования. - 2013 - №2(9), – с. 49-55
4. Скобелев, П.О. Конструктор онтологий НПК «Разумные решения» / П.О.Скобелев // Онтология проектирования. - 2014 - №4(14), – с.107.[http://www.ontology-of-designing.ru/article/2014\\_4\(14\)/13\\_INFORMATION.pdf](http://www.ontology-of-designing.ru/article/2014_4(14)/13_INFORMATION.pdf)
5. Ю.А. Загоруйко. Семантическая технология разработки интеллектуальных систем, ориентированная на экспертов предметной области // Онтология проектирования. - 2015 - №1(15), – с.30-46.
6. Косов, Д.С. Информационно-коммуникационные технологии в управлении предприятием / Д.С. Косов// <http://www.slideserve.com/valiant/3460423>
7. Черняховская Л.Р., Малахова А.И. Разработка моделей и методов интеллектуальной поддержки принятия решений на основе онтологии организационного управления программными проектами // Онтология проектирования. - 2013 - №3(10), – с.42-52.
8. J. deKleer and A. K. Mackworth and R. Reiter (1992). Characterizing Diagnoses and Systems. Artificial Intelligence, 56:197–222, 1992.
9. Д.В. Шустова. Подход к разработке семантических основ информационных систем для проектирования и производства авиационной техники // Онтология проектирования. - 2015 - №1(15), – с.70-84.