

УДК 658.012.32:331.108

И.А. Верещак

*АО Научно-исследовательский институт радиотехнических измерений, Харьков*

## РАЗРАБОТКА МЕТОДА СЕМАНТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ И ПОДБОРА ПОДХОДЯЩИХ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

*В статье представлено определение семантической системы описания и управления и приведено описание языковых средств формальных постановок задач, а также требований, которые к ним предъявляются. Определены элементы семантического описания знаний о разрабатываемом проекте. Представлен метод выбора исполнителей обладающих требуемой для выполнения проектных работ квалификацией.*

**Ключевые слова:** квалификации персонала, элементы семантического описания работ проекта, описание свойство объектов понятий, функция выбора прецедентов, степень близости, выбор исполнителей.

### Введение

Задача формирования команды квалифицированных исполнителей для выполнения работ по проекту является актуальной для любого проекта. Ограничения по бюджету проекта, а также по срокам его завершения создают условия в которых команда проекта должна максимально эффективно выполнять возложенные на нее функции с минимальными дополнительными затратами, вызванными отсутствием необходимых для выполнения работ квалификаций. Подобные ситуации приводят к тому, что в план работ по проекту приходится включать незапланированные ранние тренинги и обучение для персонала, что приводит к срыву сроков и удорожанию проекта. В связи с чем, качественное планирование требуемого перечня необходимых квалификаций еще на этапе календарного планирования позволит минимизировать дополнительные затраты на этапе выполнения работ. Для получения перечня необходимых квалификаций необходимо произвести комплексный анализ работ проекта и выделить требуемые функции.

### Формулирование проблемы

«Все, что необходимо знать для управления, может быть выражено в виде совокупности текстов на обычном естественном языке». Другими словами, все сведения об объекте управления, целях его существования, критериях управления, кадровом составе и множестве возможных решений по управлению могут быть сообщены управляющей системе в виде последовательности фраз, написанных на естественном языке» [1]. Для описания проектных работ необходимы языковые средства формальных постановок задач, к которым предъявляются следующие основные требования [2]: 1) наглядность и понятность; 2) нормативность и информативность (языковые средства должны диктовать состав описаний, необходимых для анализа и синтеза системы); 3)

языковые средства должны обладать чертами не-процедурного языка программирования.

### Решение проблемы

Таковыми свойствами обладают языки представления знаний общего назначения. Они характеризуются следующими особенностями: данные представляются – в виде многоуровневой фреймовой структуры, абстрактная модель предметной области – в виде иерархически организованного множества понятий, а конкретная модель ситуации – в виде совокупности взаимосвязанных экземпляров этих понятий; используются механизмы семантического (как развитие синтаксического) сопоставления образцов.

*Элементы семантического описания знаний о разрабатываемом проекте.* Общий принцип представления исходного объекта заключается в том, что он состоит из множества элементов. В общем виде объект описания предлагается представлять следующим образом: объявление объектов понятий; описание свойство объектов понятий; описание элементов.

Объявление объектов понятий требуется, когда в объекте описания представлены два или более однотипных понятия (например, сотрудники, занимающие одну и ту же должность в организации и/или выполняющие одинаковые роли в данном проекте). Если требуется каким-либо образом охарактеризовать объекты понятий, то для них указываются значения атрибутов. Каждый элемент можно описать в виде простого предложения, состоящего из следующих частей - подлежащее, сказуемое и дополнение. Эти составляющие описывают центральное понятие, контекст и второстепенные понятия соответственно. Описания работ проекта, представленное на языке представления ситуаций, подчиняются определенным правилам, позволяющим понимать содержание проектной работы с некоторым установленным смыслом. Данные правила определяются в виде аксиом структуры представления выражений.

**Аксиома 1.** Для двух работ проекта  $s_1$  и  $s_2$  не-которого проекта  $S$  верно следующее утверждение.

Если в описании проекта  $S$  работа  $s_1$  описана раньше чем работа  $s_2$ , то можно говорить, что между работами  $s_1$  и  $s_2$  прошел промежуток времени  $\Delta t \geq 0$ .

**Теорема 1.** Если понятие  $e_2$  наследует понятие  $e_1 - G(e_2, e_1)$  в некоторой категории понятий  $C$ , то понятие  $e_2$  может замещать в описании работы понятие  $e_1$  без потери смысловой нагрузки и информативности данной проектной работы.

Для построения семантической сети необходимо обработать представленное в виде текста (с численными значениями) описание ситуации и классифицировать по категориям понятия.

**Разработка метода выбора исполнителей.** Функция выбора прецедентов является основной функцией так называемого распознавателя проектов или отдельных его этапов, который реализует механизм поиска проектного решения и соответствующих исполнителей. Основные модули, необходимые для выполнения работы – это модуль получения описания разрабатываемого проекта и модель поиска близких проектных работ, модуль предоставления проектных решений в большинстве своем предоставляет интерфейсные функции для представления полученного результата. Модуль поиска близких проектных работ ищет наиболее сходные с разрабатываемым эталонные проекты с использованием представленной меры сходства. Для определения перечня потенциальных исполнителей проекта аналитику необходимо описать работу разрабатываемого проекта в терминах понятий существующих категорий. Объекты понятий, описывающие работы текущего разрабатываемого проекта, классифицируются по имеющимся категориям, описываются связи между ними и затем производится поиск проектов в базе проектных решений, близких к описываемой. Проекты, с которыми производится сравнение, называются *эталонными проектами*.

Этапы поиска потенциальных кандидатов на роли в проекте состоит из следующих пунктов: 1) описание работ текущего проекта в виде повествовательного текста; 2) выявление из полученного описания понятий из имеющихся категорий; 3) построение описания на языке представления ситуаций; 4) поиск эталонного проекта, близкого по структуре к разрабатываемому, в пределах заданного интервала близости; 5) сужение поиска путем включения в поиск характеристик, дополнительно характеризующих проект; 6) выделения из перечня найденных схожих проектов перечня потенциальных исполнителей.

Выполнение этих этапов позволит выявить состав работников, выполнявших ранее схожие виды работ, т.е. выявить состав работников имеющих соответствующий опыт, и рассматривать их как кандидатов на включение в команду нового проекта.

### Заклучение

Таким образом, для поиска кандидатов, необходимо провести поиск всех проектов схожих с тем, для выполнения которого требуется подобрать команду исполнителей, на основании заданного отношения

подобия. Каждый проект характеризуется множеством  $M = \langle \{W, R\}, N \rangle$ , где  $W$  – проектные работы;  $R$  – результаты выполнения;  $N$  – исполнители. Поиск эталонных проектов будет производиться прежде всего путем анализа степени близости основных результатов проекта, а также перечня дополнительных характеристик, таких например как длительность и стоимость выполнения отдельных проектных работ. В описание каждого проекта включены эти характеристики  $x_{ij}$ , где  $i$  – порядковый номер характеристики;  $j$  – порядковый номер проектных работ.  $i = \overline{1, n}$ ,  $j = \overline{1, m}$ . Описание эталонного проекта будет формироваться из идентичного набора характеристик  $x_{i\alpha}$ . Отклонение характеристики разрабатываемого проекта от найденных эталонных обозначим  $\Delta x_i$ .

Многофакторная обобщенная оценка «расстояния» характеристик разрабатываемого проекта от найденных эталонных будет иметь вид:

$$L = \sum_{i=1}^n a_i \Delta x_i,$$

где  $a_i$  – весовые коэффициенты, определяющие значимость отдельных характеристик по отношению к другим,  $\sum_{i=1}^n a_i = 1$ ,  $0 < a_i \leq 1$ , а принцип оптимальности:

$$x^{\circ}_{\Pi} = \arg \min_{x \in X} \sum_{i=1}^n a_i \Delta x_i.$$

По такому принципу происходит ранжирование найденных эталонных проектов по степени подобия разрабатываемому. Каждый найденный проект входит во множество  $M$ , в котором ему соответствует принятое решение, которое привело к определенным результатам  $R$  и соответствующее множество исполнителей  $N$ , обладающих искомым опытом. В соответствии с данной методикой предварительный поиск и отбор исполнителей следует производить из множества  $N$ , а для окончательного отбора и расстановки кадров на проектные роли следует использовать математическую модель формирования многофакторной оценки альтернативы.

В том случаи, если по каким либо причинам команда потенциальных исполнителей не была сформирована из множества  $N$ , это множество можно расширить путем выбора следующей ситуации, менее близкой к эталонной.

### Список литературы

1. Лачинов В.М. ИНФОРМОДИНАМИКА или Путь к Миру открытых систем / В.М. Лачинов, А.О. Поляков. – СПб.: ГТУ, 1999. – 425 с.
2. Перегудов Ф.И. Введение в системный анализ / Ф.И. Перегудов, Ф.П. Тарасенко. – М.: Высшая школа, 1989. – 367 с.
3. Петров Е.Г. Методи і засоби прийняття рішень у соціально-економічних системах / Е.Г. Петров, М.В. Новожилова, І.В. Гребенник. – К.: Техніка, 2004. – 256 с.

Поступила в редколлегию 16.09.2009

нальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского "ХАИ", Харьков.

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Э.В. Лысенко, Нацио-

**РОЗРОБКА МЕТОДУ СЕМАНТИЧНОГО ОПИСУ ПРОЕКТНИХ РОБІТ  
І ПІДБОРУ ВІДПОВІДНИХ ВИКОНАВЦІВ**

I.O. Верещак

*У статті представлено визначення семантичної системи опису її управління та наведено опис мовних засобів формальних постановок завдань, а також вимог, які до них пред'являються. Визначено елементи семантичного опису знань щодо розроблювального проекту. Представлено метод вибору виконавців що володіють необхідною для виконання проектних робіт кваліфікацією.*

**Ключові слова:** кваліфікації персоналу, елементи семантичного опису робіт проекту, опис властивість об'єктів понять, функція вибору прецедентів, ступінь близькості, вибір виконавців.

**DEVELOPMENT OF METHOD OF SEMANTIC DESCRIPTION OF WORKS  
OF PROJECTS AND SELECTION OF SUITABLE PERFORMERS**

I.A. Vereschak

*In article presented the definition of semantic description and management and describes the language of formal problem statements and requirements that are on them. The elements of the semantic description of knowledge on the prepared project. The method of choice with the artists are required to perform design work skills.*

**Keywords:** qualifications of personnel, elements semantic description of works of project, description is property of objects of concepts, function of choice of precedents, degree of closeness, choice of performers.