

Д.А. Ризванов, Г.В. Сенькина

ОНТОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ПОДДЕРЖКЕ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ КОМПЕТЕНЦИЯМИ ОРГАНИЗАЦИИ

Рассмотрены вопросы разработки информационной системы поддержки принятия решений по управлению компетенциями организации с использованием онтологического подхода. Предложен онтологический подход к построению модели компетенций организации. Для выявления и описания компетенций предлагается использовать технологию конфайнмент-моделирования. Разработана математическая модель оценки специалистов. Реализован прототип системы поддержки принятия решений.

Ключевые слова: система поддержки принятия решений, компетентностный подход, модель компетенций, онтологический подход, профиль специалиста.

Введение. Компетенции для управления персоналом в европейских организациях и в США используются достаточно широко. В ряде таких работ, как [1, 2], предлагаются методы применения онтологии компетенций для согласования требований к компетенциям специалистов с целями бизнеса и для определения потребностей в обучении. В России исследование и применение технологии на основе компетенций для задач управления осуществляется сравнительно недавно. Потребность в развитии данной технологии возникает, когда руководство организации хочет увеличить эффективность работы сотрудников, повысив уровень соответствия требований и человеческих ресурсов.

Целью работы является повышение эффективности деятельности организации на основе информационной поддержки принятия решений по управлению компетенциями с применением онтологического подхода.

Понятие модели компетенций (МК). При определении понятия «компетенция» в основном используются два подхода.

1. Описание рабочих задач или ожидаемых результатов работы.
2. Описание поведения.

В первом случае выделяют такие способности человека, которые должны соответствовать стандартам организации. Во втором - эти способности выделяют в результате анализа поведения наиболее успешных работников, подразумевая, что эти качества способствуют эффективной работе.

Под компетенцией подразумевается личная способность (личностные качества, знания, умения и навыки) специалиста решать

определенный класс профессиональных задач. Основное назначение компетенции – это оценка эффективности деятельности сотрудника.

Компетенция может быть представлена следующим образом: название, краткое описание, включающее определение и назначение, и индикаторы поведения. Индикаторы поведения - это стандарты поведения, которые наблюдаются в действиях человека, обладающего конкретной компетенцией [3]. Также в компетенции вводят уровни для отражения требований к различным функциональным ролям (должностям) либо для разделения профессиональных качеств в случае описания компетенций для одной роли.

Модель компетенций - термин для обозначения полного набора компетенций (с уровнями или без них) и индикаторов поведения [3]. В модель компетенций (МК) входит полный набор компетенций, необходимый для описания стандартов поведения какой-то организационной структуры либо организации в целом. Очевидно, чем организационная структура ниже, тем больше специальных, технических компетенций (отражающих знания, умения и навыки) должна включать МК.

Для чего нужна модель компетенций. Выделяют общую МК и специальные МК. Компетенции, относящиеся к специальной деятельности, т.е. деятельности конкретного элемента организационной структуры, выделяют в специальные МК. Общая модель компетенций (то есть модель, содержащая общие для всех видов деятельности и для всех категорий персонала стандарты поведения) - это интегральная модель, разработанная на основе моделей специального назначения [3]. Спе-

циальная МК должна, с одной стороны, соответствовать общей модели, с другой - отражать специфику работы и содержать стандарты поведения узкой направленности.

На практике причины обращения к компетенциям можно связать с тремя задачами [3], требующими различные критерии оценки сотрудников:

- рекрутмент и отбор,
- обучение и развитие,
- вознаграждение.

Согласно [3] для организации в целом МК позволяет:

- разработать общий язык для описания эффективности работы целой организации, что помогает установлению понимания между сотрудниками различных отделов и разных уровней организации;

- достичь высокого уровня согласованности при оценке работника, при отборе кандидатов на поощрение.

Этапы разработки модели компетенций.

Существуют несколько различных технологий построения МК. Тем не менее, большинство из них включают в себя следующие основные этапы:

- сбор информации,
- анализ информации,
- проектирование МК,
- проверка на валидность МК.

Целью этапа сбора информации является получение стандартов поведения, демонстрирующих эффективную работу. При этом потребуются как информация о деятельности компании, так и информация, полученная от сотрудников.

Цель этапа анализа – разделить собранные примеры на категории для того, чтобы выявить компетенции. С этапом анализа тесно связан этап проектирования, на котором определяются компетенции, устанавливается окончательный набор стандартов поведения для компетенции, при необходимости поведенческие примеры распределяются по уровням. При определении уровней необходимо учитывать, что уровни компетенции должны возрастать по объему и сложности, т.е. каждый уровень должен включать все нижестоящие уровни.

На этапе проверки на валидность происходит тестирование МК, в результате которого определяется, насколько построенная МК понятна и применима в работе, а также помогает ли она отличить эффективную работу. Естественно, данный этап должен проходить с участием работников организации.

Все описанные этапы построения МК тесно

связаны между собой, поэтому иногда требуется возвращение к предыдущим этапам.

Онтологический подход к построению модели компетенций. В ряде публикаций ([1], [2] и др.) предлагается применять онтологии для управления персоналом предприятия. Данный подход позволит интегрировать компетенции в деятельность организации и связать с процессами, проектами, функциями, подразделениями [4].

Помимо задач управления, а именно подбора, обучения, замещения и оценки персонала, предлагается использовать онтологический подход для построения МК организации с использованием конфайнмент-моделирования. Таким образом, общая модель компетенций будет выступать в виде онтологии предметной области, а специальные модели - в прикладной онтологии. В терминах объектно-ориентированного моделирования элементами онтологии предметной области будут классы. Экземплярами классов будут выступать элементы прикладной онтологии. Подобная база знаний может быть использована в системе поддержки принятия решений при создании новых моделей компетенций.

Существуют следующие трудности при работе с МК:

- создание специальной МК требует адаптации общей модели - создания инструкций для перехода от общих компетенций к специальным и для интерпретации стандартов поведения к рабочим ситуациям;

- использование работниками МК связывают с недостаточно понятным и полным описанием компетенций.

Для описания компетенций предлагается применять конфайнмент-моделирование. Данный подход, с одной стороны, позволяет подойти к разработке МК более структурированно, с другой – даёт достаточно полное её описание. Для построения структурированного описания компетенции предлагается общая модель (рисунок 1). Общую модель можно использовать на этапе сбора информации в качестве шаблона для представления поведенческих примеров, полученных в результате интервью. Далее, на этапе анализа объединение примеров поведения и выявление компетенции может быть осуществлено по ключевым элементам модели.

Предполагается, что общая модель компетенций должна не только содержать описание компетенции, но и отображать ее связь с бизнес-процессами и стратегическими целями организации. Рассмотрим общую модель компетенций.

Компетенция призвана отличать эффектив-

ное поведение, поэтому в соответствии с технологией конфайнмент-моделирования на основе интервью и иных источников информации об организации определим элемент 1 модели как некий положительный результат действий.

Следующим шагом является выявление характерного поведения, позволяющего достигнуть данный результат. Таким образом, в элементе 2 должны быть индикаторы поведения, демонстрирующие компетенцию сотрудников.

Для того чтобы определить, как результат оценивается, необходимо указать с помощью каких показателей и кем оценивается работа сотрудника - элемент 7 «Критерии, по которым оценивается результат».

В процессе работы сотрудники взаимодействуют как внутри, так и вне организации, обращаются к источникам информации. Поэтому окружение системы (элемент 9) – это всевозможные взаимодействия в процессе достижения данного результата.

В организации каждый сотрудник участвует в управлении каким-то бизнес-процессом, т.е. для элемента 6 («Управление какими процессами?») требуется знать в рамках какого бизнес-процесса был достигнут данный результат.

Предполагается, что какие-то навыки, умения и знания в определенной области деятельности должны способствовать достижению данного результата сотрудником. Элемент 3 – это ответ на вопрос «Какие требуются навыки, знания?».



Рисунок 1 - Общая модель компетенции

Сам по себе результат бессмыслен без целей, преследуемых организацией, и задач, которые ставятся руководством перед сотрудниками, элемент 8 («В рамках какой цели

достигнут результат?») и 4 («К каким задачам относится результат?») соответственно.

К действиям сотрудников, выполняющих задачи определенного бизнес-процесса, предъявляются требования, должностные инструкции и прочие регламентирующие документы организации. Таким образом, достижение результата возможно с помощью определенных правил, принятых в организации, и в соответствии с занимаемой должностью. Элемент 5 – ответ на вопрос «Каковы должностные инструкции, ответственность?».

Очевидно, что для разных ролей в организации специальная модель компетенций должна соответствовать непосредственно той деятельности, которой занимается работник. Для специалиста, занятого в сфере сопровождения программного продукта, и для работника, занимающегося маркетингом, общая модель компетенций должна быть адаптирована по-разному. Рассмотрим адаптацию одной из компетенций для специалиста, занятого в сфере сопровождения и модификации программного продукта.

В качестве примера рассмотрим общую модель компетенции, представленную в [3], - «Работа с информацией: сбор и анализ информации». Первый уровень, выделяемый в этой компетенции, - «Собирает и сохраняет информацию». Индикаторы поведения:

- находит и использует плодотворные источники информации,
- точно определяет тип и форму необходимой информации,
- получает нужную информацию и сохраняет ее в удобном для работы формате.

На рисунке 2 приведен пример компетенции «Работа с информацией: сбор и анализ информации» уровень - «Собирает и сохраняет информацию».

Второй уровень «Работа с информацией: сбор и анализ информации» определен как «Проверяет и анализирует информацию» [3]. Индикаторы поведения:

- устанавливает точность и актуальность информации,
- извлекает ключевые фрагменты и основное содержание из всего массива информации,
- определяет связи между разными блоками информации,
- упрощает информацию для ясности понимания и представления.



Рисунок 2 - Компетенция «Работа с информацией: сбор и анализ информации». Уровень 1

Данный уровень компетенции представлен на рисунке 3.

В соответствии с требованиями к построению МК, если в компетенции выделяют несколько уровней, то их сложность должна увеличиваться с увеличением уровня. Т.е. человек, относящийся к определенному уровню компетенции, должен соответствовать всем предыдущим уровням данной компетенции. Также и в конфайнмент-моделях компетенций – элементы модели более высокого уровня должны рассматриваться вместе с элементами всех предыдущих уровней.

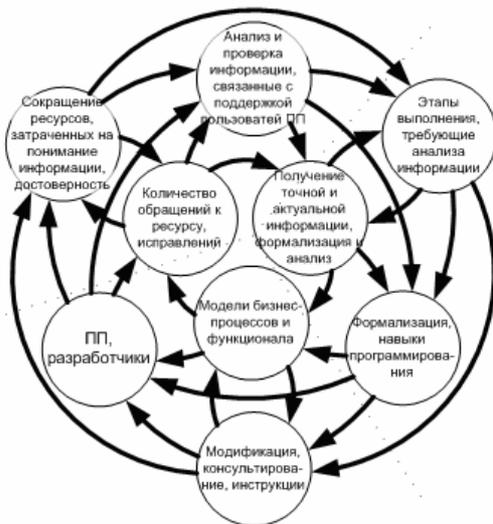


Рисунок 3 - Компетенция «Работа с информацией: сбор и анализ информации». Уровень 2

Математическая модель для поддержки принятия решений. На основе материалов [5], [6] предлагается следующая математическая модель. Определим множество компетенций в МК $V = \{V_1, \dots, V_r, \dots, V_s\}$, где s – общее количество

компетенций. Также существует множество процедур проверки оценки компетенций $L = \{L_1, \dots, L_q\}$. Введем достоверность процедур для r -й компетенции $D^r = (D^r_1, \dots, D^r_h, \dots, D^r_q)$.

Вектор $B^j = (B^j_1, \dots, B^j_r, \dots, B^j_s)$ – баллы j -го кандидата по r -й компетенции, $B^j_r \in [0, 1]$. Балл B^j_r может быть получен по формуле $B^j_r = \max_q (b^j_{r_h} * D^r_h)$, где $b^j_{r_h}$ – балл по компетенции r для j -го кандидата, оцененного по h -й процедуре.

Введем вектор $K^i = (K^i_1, \dots, K^i_r, \dots, K^i_s)$ – коэффициент важности r -й компетенции для i -й должности, K^i_r – величина нормированная, $K^i_r \in [0, 1]$. Величина $Y(C^j_i) = (y_1(C^j_i), \dots, y_r(C^j_i), \dots, y_s(C^j_i))$ – оценка j -го кандидата на i -ю должность, где $y_r(C^j_i) = K^i_r B^j_r$ – оценка j -го кандидата на i -ю должность по r -й компетенции. Таким образом, $Y(C^j_i) = (K^i_1 B^j_1, \dots, K^i_r B^j_r, \dots, K^i_s B^j_s)$.

Для определения степени соответствия профиля кандидата j профилю должности i определим функцию расстояния:

$$\rho^{ij} = \sqrt{\sum_{r=1..s} (1 - y_r(C^j_i))^2}. \quad (1)$$

Данная функция расстояния может быть использована для сопоставления существующих компетенций сотрудников с компетенциями, предъявляемыми к должности.

Рассмотрим задачу рекрутмента - поиска подходящего кандидата на вакантную должность. На основе компетенций, полученных в результате анкетирования, требуется отобрать претендентов на должность. Данная задача требует выполнения ряда действий.

1. Определение списка требуемых компетенций.
2. Определения коэффициентов важности для выбранных компетенций.
3. Проведение анкетирования кандидатов по выбранным компетенциям.
4. Вычисление степени соответствия ρ^j каждого кандидата по формуле (1).

Вынесение решения, используя правила. Пример правил представлен в таблице.

Таблица

Правила	Значение оценки, ρ
Допустить кандидата к собеседованию, если его оценка больше ρ_0	ρ_0
Если существует должность более высокого уровня со схожим набором компетенций, то рассмотреть кандидата на более высокую должность, при значении оценки больше ρ_1 ($\rho_0 < \rho_1$)	ρ_1

Продолжение таблицы

Если никто не получил оценку больше ρ_0 , то рассмотреть возможность обучения кандидатов с оценкой больше ρ_2 ($\rho_2 < \rho_0$)	ρ_2
Пересмотреть список компетенций и/или их важность, если фактическое назначение не соответствует оценкам кандидатов	

Прототип системы поддержки принятия решений. Разработан прототип системы поддержки принятия кадровых решений, которая представляет собой web-приложение и позволяет подобрать наиболее подходящую кандидатуру на вакантную должность.

Заключение. Технология компетенций для управления персоналом имеет ряд преимуществ в первую очередь потому, что ориентирована не только на знания, умения и навыки сотрудников, но и на их поведение в ходе выполнения работы.

Применение этой технологии позволяет внести определенность при оценке сотрудников и при вынесении решений на их основе. Тем не менее, существует ряд трудностей использования компетенций, поскольку компетенции специалистов слабо формализуемы. В статье предложена математическая модель оценки кандидатов на вакантную должность на основе компетенций и показано использование результатов для принятия решений.

Предлагаемая концепция поддержки принятия решений, в отличие от известных, основана на компетентностном подходе. Для построения модели компетенций предлагается использовать онтологический подход, позволяющий формализовать компетенции.

Для построения онтологии компетенций предлагается использовать конфайнмент-моделирование, что, с одной стороны, позволяет подойти к разработке модели компетенций системно, а с другой - даёт достаточно полное её описание и позволяет упростить процедуру построения моделей за счет использования вывода по аналогии.

Разработанный прототип системы поддержки принятия решений внедрен в опытную эксплуатацию на предприятии «Баштрансгаз» и используется работниками кадровой службы при отборе кандидатов на вакантную должность. Результаты опытной эксплуатации показывают эффективность предложенных моделей и методов.

Исследование выполняется в рамках проектов РФФИ 08-07-00495-а и 09-07-00408-а, а также при совместной финансовой поддержке АН РБ и РГНФ в рамках проекта № 09-02-84501 а/у.

Библиографический список

1. Stader, J., Macintosh, A. Capability Modelling and Knowledge Management // Applications and Innovations in Expert Systems VII, Proc. ES'99 – 19th Int. Conf. of the BCS Specialist Group on Knowledge-Based Systems and Applied Artificial Intelligence, pages 33–50. Springer-Verlag, 1999.
2. Biesalski E., Abecker A., Integrated Processes and Tools for Personnel Development // Proc. of 11th International Conference on Concurrent Enterprising, Munich, Germany, 2005.
3. Уиддет С., Холлифорд С. Руководство по компетенциям // М.: Нипро, 2003.
4. Кудрявцев Д. В. Технологии применения онтологий // Фрагмент отчета по научно-исследовательской работе "Эталонные модели организации деятельности в государственном секторе", выполненной "Бизнес Инжиниринг Групп" совместно с Государственным Университетом — Высшая Школа Экономики, http://bigc.ru/theory/km/onto_technologies.php.
5. Ризванов Д.А. О поддержке принятия кадровых решений на основе компетентностного подхода // Принятие решений в условиях неопределенности. Выпуск 5: Межвузовский научный сборник. - Уфа: Уфимск. гос. авиац. техн. ун-т, 2008.
6. Ризванов Д.А., Попов Д.В., Каспранская А.А. Система поддержки принятия кадровых решений на основе компетентностного подхода // Материалы XIII Байкальской Всероссийской с международным участием конференции «Информационные и математические технологии в науке и управлении» - Иркутск. Т.2. -С. 176-183, 2008.