

УДК 004.89

РАСШИРЕНИЕ ФУНКЦИЙ АСУ: УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ

М.Ю. ВИШНЯК, С.С. ДОВГАНЬ

Управление знаниями становится необходимой функцией АСУ современного предприятия. Постоянно возрастающее влияние человеческого фактора на положение предприятия на рынке делает знание важнейшим ресурсом. Знание рассматривается как состояние системы самоуправления человека. Сформулирован и формализован критерий степени освоения знания. Предлагается не ограничиваться технологическими процедурами управления знаниями, а рассматривать весь цикл менеджмента. Описания знаний являются важной составляющей управления знаниями. Для повышения эффективности оперирования с описаниями, их следует структурировать.

1. Введение

Последние 20-30 лет происходят кардинальные изменения в мировой экономической среде. Рождается и становится так называемая «новая экономика», экономика знаний, которая характеризуется следующими признаками [1–4]:

- интенсивное и часто непредсказуемое изменение рыночного спроса: компании должны научиться адаптироваться к происходящему и уметь быстро обучаться;
- усиливающаяся угроза потери конкурентоспособности, как следствие всевозрастающей скорости изменений, вызывает необходимость постоянного обновления продукции, что требует высокого уровня инноваций, который может быть обеспечен только при наиболее полном использовании знаний;
- глобализация и территориальное удаление подразделений предприятий требует использования информационных технологий для эффективного взаимодействия при совместной работе.

Теперь умение получить знания и эффективно ими распоряжаться в значительной степени определяет результативность предприятия.

Способность эффективно использовать и развивать знания, воплощать их в новые технологии, изделия и услуги превращается в важнейший фактор выживания в условиях новой экономической среды. Возрастающий экономический вес знаний и их ведущая роль для развития компании увеличивают их значимость. Еще философ Ф. Бэкон (1561 – 1626) сформулировал роль знаний, утверждая, что мы можем столько, сколько знаем, т.е. чем большими знаниями владеет человек, тем шире его возможности. Это утверждение справедливо и для предприятий, и для государств. Не случайно самыми богатыми являются страны с капиталом в форме хорошего образования и человеческих ресурсов, а самые бедные опираются только на природное сырье. Есть примеры стран с богатейшими природными ресурсами, но большая часть населения которых бедна. Сами по себе природные ресурсы не являются определяющим фактором конкурентоспособности при отсутствии знаний [5].

По мере роста значения знаний в бизнесе и осознания их важности как стратегического ресурса компании становятся заинтересованными в управлении знаниями, потому что тем самым компании осуществляют инвестиции в создание, сохранность и использование своих важнейших рыночных преимуществ. Но теория управления знаниями находится пока на начальной стадии становления, а знания как объект управления малоизученны [6-9].

Цель исследования состоит в развитии методологии построения системы управления знаниями как подсистемы АСУ современного предприятия.

Задачи исследования: Уточнить понятия «знание» и «управление знаниями». Формализовать критерий оценки знаний. Предложить обобщенную схему управления знаниями. Сформулировать задачу структурирования знаний.

2. Особенности знаний

Понятие «знание» используется в разных контекстах и является достаточно расплывчатым. На сегодня все еще трудно дать точное определение знаний. А без точного определения нет однозначности понимания, что является ресурсом и чем управлять.

БСЭ дает следующее толкование: «Знание – проверенный практикой результат познания действительности, вернее, ее отражение в сознании человека». Интерпретация знаний, как «совокупности сведений, образующих целостное описание, соответствующее некоторому уровню осведомленности об описываемом вопросе, предмете, проблеме и т.д.», дана в толковом словаре по искусственному интеллекту [10]. Среди специалистов в области управления знаниями наиболее общее определение дано Гавриловой Т.А. [11]: «Знания – это основные закономерности предметной области, позволяющие человеку решать конкретные производственные, научные и другие задачи».

Связать знания и действия предлагает М. Витцель в [12]: «Знание – это накопленные предпосылки для действия. ... Действие без знания становится невозможным». А также М. Желены в [5] определяет, что «знание – это целенаправленное координирование действие. Его единственное доказательство или способ демонстрации заключается в достижении цели». Эта точка зрения интересна тем, что согласно ей знания предопределяют действие, а действие, как известно, порождает результат, следовательно, результат обусловлен знаниями, и знания можно оценивать по полученному с их помощью результату.

Знания, как отображение объективной реальности, которыми оперирует человек, можно считать ментальной моделью мира (включающей и человеческий опыт). Определим знания через их основные свойства, а именно знания: не материальны, находятся внутри человека; определяют представления человека о внешнем мире; отражают и аккумулируют человеческий опыт; определяют возможности человека получать конкретные результаты.

Они обладают следующей спецификой: утрачиваются, если не используются, а при использовании совершенствуются; обладают уникальностью и слабой воспроизводимостью.

Знания, полученные в процессе деятельности предприятия, уникальны и трудны для копирования: при отсутствии должного опыта невозможно его воспроизводство конкурентами. Чтобы получить аналогичные знания конкуренты должны обладать аналогичным опытом, либо они должны существенно ускорить свое обучение, что достаточно трудно выполнить даже при больших инвестициях.

Знания можно рассматривать как состояние системы самоуправления человека. В соответствие с подходом [13] определим эту систему как:

$$\begin{aligned}
 S &\subset X \times Y, \\
 \bar{\rho} &= \{ \rho_t : Z_t \times X_t \rightarrow Y_t \ \& \ t \in T \}, \\
 \bar{o} &= \{ o_{t,t'} : Z_t \times X_t \times Y_t \rightarrow Z_{t'} \ \& \ t, t' \in T \ \& \ t' > t \}, \\
 \bar{\phi} &= \{ \phi_{t,t'} : Z_t \rightarrow Z_{t'} \ \& \ t, t' \in T \ \& \ t' > t \}, \\
 T &= \{ t \geq 0 \},
 \end{aligned}$$

где S – система; X – входной объект (информация, которую человек воспринимает); Y – выходной объект (принятые решения, выполненные действия и т.п.); Z – состояние (знание, которым обладает человек); $\bar{\rho}$ – семейство реакций системы S ; \bar{o} – семейство функций перехода состояний (изменение знаний в процессе деятельности); $\bar{\phi}$ – семейство функций перехода состояний (изменение знаний при размышлениях); T – множество моментов времени.

Модель отображает то, что знания за определенные моменты времени определяют результат деятельности – реакция системы ρ , изменяются в процессе деятельности – функция перехода o и при размышлениях – функция перехода ϕ . Опыт человека (практика) сильно подвержен влиянию знаний: человек рассматривает мир через «призму» текущего знания (рис. 1).

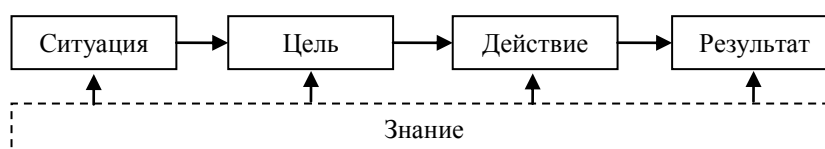


Рис. 1. Схема элементарного акта практики

Ситуация подталкивает к текущей цели, цель порождает действие, а действие приводит к результату. Причем знания влияют на все составляющие практики: анализ и классификацию ситуации, постановку цели, выбор и выполнение действия, интерпретацию результата. Такое положение вещей, когда практика опирается только на текущее знание, может увести в сторону от получения желаемых результатов. Поэтому обучаемый должен получать дополнительные знания, позволяющие ему правильно строить свою практику и обучаться на ней.

Знания находятся внутри человека и присутствуют в нем, пока человек жив. Передавать знания от человека человеку можно различными путями. Для аккумуляции и передачи знаний (как один из путей), как правило, используются текстовые и графические описания (рис.2). Но данные описания не есть знание [14].



Рис. 2. Передача знаний через описание

В этом способе передачи заложены две погрешности, получающиеся при составлении описания и при освоении описания [14].

Задача освоения знания по описанию состоит в достижении наиболее полного соответствия μ_1 μ_2 , то есть

$$\|\mu_1 - \mu_2\| \rightarrow \min ,$$

где μ_1 – знания (смысл), закладываемые автором описания; μ_2 – знания (смысл), получаемые обучаемым.

Каждому конкретному результату $R \subset Y$, соответствует необходимое знание $\mu \subset Z$. Степень освоения конкретного знания $\|\mu_1 - \mu_2\|$ для получения результата R_1 будем определять как

$$\|\mu_1 - \mu_2\| \approx \alpha * \|R_1 - R_2\| \quad R_1 \subset Y_1, \quad R_2 \subset Y_2,$$

где α – масштабный коэффициент (некоторое число).

Процесс обучения должен продолжаться, пока не будет достигнут приемлемый уровень совпадения эталонного результата R_1 и результата, который получает обучаемый R_2 :

$$\|R_1 - R_2\| \leq \Delta ,$$

где Δ – достаточная точность результата.

Освоение знания по описанию нуждается в сравнении результата, получаемого обучаемым, с некоторым эталонным. Поскольку описание не есть само знание, то должна еще присутствовать методика обучения по описанию. Таким образом, полное описание конкретного знания должно включать: описание знаний, необходимых для получения результата; описание получаемого результата; методику освоения знаний по его описанию.

3. Управление знаниями

Знания становятся объектом управления. Поэтому АСУ должны включать в свой состав функцию управления этим новым объектом.

Компании, которые используют управление знаниями в своей практике, способны:

- интенсивнее распространять ценные знания внутри компании, передавать их от сотрудника к сотруднику;
- гораздо быстрее принимать эффективные и качественные управленческие решения в результате получения своевременного доступа к релевантным знаниям;
- обновлять свою продукцию и вносить инновации в предоставляемые услуги, за счет возможности коллективного формирования идей и сокращения затрат на возможное дублирование работ;

– быстрее вводить в курс новых сотрудников, которые на первых порах могут использовать имеющиеся в компании знания и осуществлять непрерывное повышение квалификации работников;

– предоставлять партнерам (потребителям, поставщикам, подрядчикам, клиентам) в дополнение к своим основным услугам доступ к накопленным знаниям, включая консалтинг и обучение.

В качестве объекта управления знаниями определим корпоративную компетенцию. Корпоративная компетенция – это совокупные знания всех сотрудников компании. Она определяется: умением производить; умением управлять; умением действовать на рынке.

Поскольку знания характеризуются полученным с их помощью результатом, то уровень корпоративной компетенции можно оценивать через: результаты деятельности компании; стоимость компании; уровень применяемых технологий, оборудования и т.п.

Цель управления знаниями состоит в поддержании и развитии корпоративной компетенции (совокупных знаний компании).

В литературе управление знаниями отождествляют с процессами, касающимися работы с источниками знаний, описаниями знаний и получателями знаний. Причем стандартной схемы управления знаниями не существует, для каждой компании эта схема индивидуальна. В результате анализа существующих схем процесса управления знаниями (рис. 3а, б), были выделены основные процессы, которые в той или иной степени должны присутствовать в любой схеме управления знаниями [15-18].

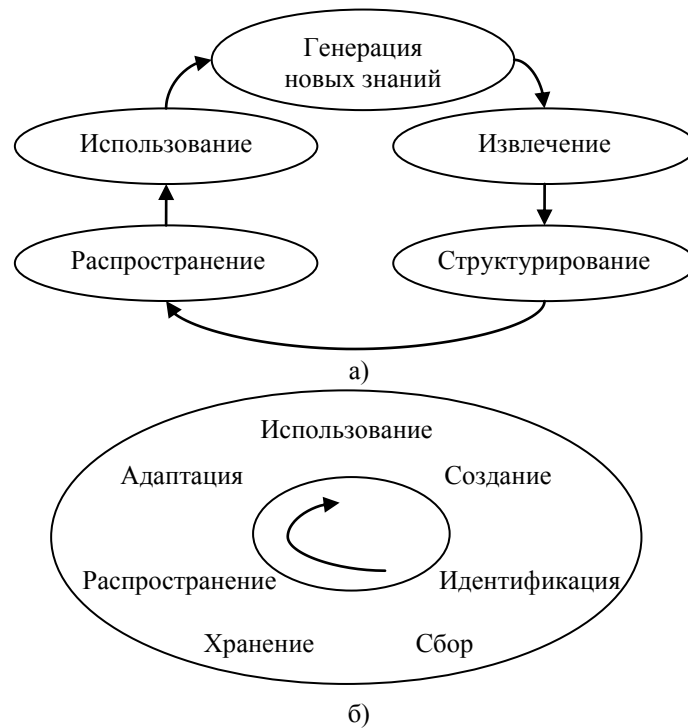


Рис. 3. Схемы процесса управления знаниями

Основные процессы, которые должны присутствовать в любой схеме управления знаниями – извлечение, хранение, распространение, применение знаний представлены на рисунке 4.

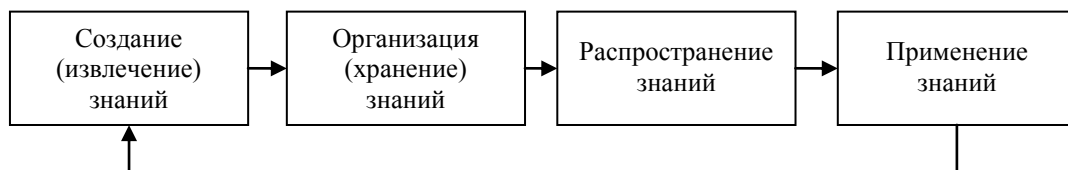


Рис. 4. Основные процессы управления знаниями

Это только технологические процессы. Управление знаниями должно включать все компоненты управления (весь цикл менеджмента): постановка целей, планирование, организация, сопровождение (выполнение), контроль, анализ и принятие решений (регулирование) (рис.5).



Рис. 5. Схема управления знаниями

Цели управления знаниями формулируются в терминах желаемых результатов деятельности предприятия. Кроме этого, существует постоянно присутствующая цель, не выраженная через результаты деятельности, – это сохранение текущей компетенции компании. Эта цель была одним из основных мотивов появления управления знаниями. Когда сотрудник покидает компанию, он уносит с собой все свои знания, то есть часть компетенции компании. Поэтому задача сохранения уровня компетенции компании с помощью технологии управления знаниями на сегодняшний день является актуальной.

Технологические процедуры – это процедуры, представленные в укрупненном виде на рис.4. Назначение и функциональное наполнение остальных составляющих схемы (рис.5) соответствует общепринятому в менеджменте.

4. Структурирование описаний знаний

В управлении знаниями предполагается передача знаний как от человека человеку (семинары, наставничество и т.п.), так и с использованием описаний знаний. Описания знаний позволяют также накапливать и тиражировать знания. Для повышения эффективности работы с описаниями знаний, их рекомендуется структурировать.

Структурирование описаний знаний вызвано существующей потребностью:

- в быстром приобретении нужных знаний индивидуумом (существует много описаний знаний, но получение нужного требует больших усилий);

- в накоплении знаний с целью передачи, а также обобщений и получения нового знания.

Компьютер стал мощным инструментом и его используют в следующих аспектах:

- знания вкладывают в компьютер для того, чтобы он выполнял действия по работе с информацией. Здесь знаниям необходимо придавать форму, подходящую для компьютерных операций;

- использовать компьютер как средство быстрого поиска и освоения знаний, необходимых человеку для выполнения действий. Здесь нужны формы представления, удобные для манипулирования фрагментами описаний знаний, методологии освоения и использования знаний.

Структурирование описаний знаний включает:

- выделение типов элементов (фрагментов) знаний;
- разработка шаблонов для каждого типа;
- установление взаимосвязей (отношений) между элементами одного типа и между элементами различных типов;
- классификацию знаний (по предметным областям и т.п.).

Структурированные описания знаний необходимы для формирования блоков необходимых описаний конкретному получателю в соответствии с его текущими запросами (требованиями). То есть необходимо построить следующие процедуру структурирования описания знаний и процедуру восстановления необходимого блока знаний.

$$\begin{aligned}\Psi_S &: D_I \rightarrow D_S \\ \Psi_L &: G_C \times D_S \rightarrow D_O,\end{aligned}$$

где D_I – исходное описание знаний, полученное каким-либо способом от источника знаний; D_S – структурированное описание знаний; G_C – потребности конкретных пользователей; D_O – требуемый блок описания знаний.

Типами элементов описаний знаний для каждой предметной области могут быть [19]:

- понятия, определения и описания понятий;
- отношения между понятиями (структуры);
- решаемые задачи, структуры задач;
- процедуры, процессы, методы; знания, определяющие область применения процедур, рекомендации по применению, знания, на которых базируются процедуры и методы;
- правила (причинно-следственные связи);
- установленные факты;
- концепции (основные идеи, цели), парадигмы; предпосылки и основания для концепций и парадигм;
- примеры;
- динамика области (отображение исторического аспекта);
- инструменты, применяемые для решения задач из предметной области, и характеристики этих инструментов, технологии применения, ссылки на области, лежащие в основе создания инструментов;
- процедуры приобретения знаний человеком из этой предметной области (самообразование, самообразование, дистанционное академическое образование и т.п., то есть упражнения, методические указания, процедуры самоконтроля, рекомендации контактов с преподавателями, обучающие игры и т.п.);
- мотивационные знания для этой предметной области.

По мере развития и получения новых знаний этот список может расширяться.

5. Заключение

Термин «управление знаниями» появился в англоязычной литературе как «knowledge management», то есть менеджмент, а полный цикл менеджмента в публикациях по управлению знаниями не рассматривался, что вносило некоторую степень неопределенности. Кроме того, не проводилось различий между знаниями и описаниями знаний.

Научная новизна – дано определение знаний через список его релевантных свойств, предложено рассматривать знание как состояние системы самоуправления человека, сформулирован и формализован критерий степени освоения знания.

Определение знания, как состояния системы и того, что знание проявляется через результат, позволило сформулировать критерий степени освоения (обладания) конкретным знанием.

Введение понятия «описание знаний» позволяет определить более точно роль компьютера как инструмента аккумуляции и передачи знаний.

Практическая значимость – обоснована необходимость включения управления знаниями в функциональный состав АСУ предприятием, предложен расширенный цикл, который охватывает все функции управления знаниями, что позволяет строить более эффективные системы.

Введенные критерий степени освоения знания и понятие «описание знаний» дают возможность лучше понять знание как объект оперирования и строить соответствующие процедуры.

Все изложенные в работе положения используются авторами для дальнейшего развития теории управления знаниями и разработки новых функций современных АСУ.

Литература: 1. *Экономика знаний* / В.В. Глухов, С.Б. Коробко, Т.В. Маринина. СПб.: Питер, 2003. 527 с. 2. *Макаров В.Л.* Экономика знаний: уроки для России // Проблемы экономики переходного общества. 2004. №2. С. 57-63. 3. *Стрелец И.А.* Новая экономика и информационные технологии. М.: Экзамен, 2003. 254 с. 4. *Тельнов Ю.Ф.* Интеллектуальные информационные системы в экономике. М.: СИНТЕГ, 2002. 316 с. 5. *М. Желены* Знание против информации: В кн. Информационные технологии в бизнесе / Под ред. М. Желены. СПб: Питер, 2002. С. 211-218. 6. *Баймаков А.И., Баймаков И.А.* Интеллектуальные информационные технологии. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2005. 304 с. 7. *Нонака И., Takeuchi Х.* Компания – создатель знания. Зарождения и развитие инноваций в японских фирмах / Перевод с английского. М.: Олимп-Бизнес, 2003. 384 с. 8. *Махлуп Ф.* Производство и распространение знаний в США. М.: Прогресс, 1996. 296 с. 9. *Беспалов П.В., Гапоненко А.Л., Корниенко В.И.* Интеллектуальный капитал – стратегический потенциал организации. М.: Соц. отношения, 2003. 178 с. 10. *Толковый словарь по искусственному интеллекту* / Авторы-составители А.И. Аверкин, М.Г. Гаазе-Рапопорт, Д.А. Поспелов. М.: Радио и связь, 1992. 256 с. 11. *Частиков А.П., Гаврилова Т.А., Белов Д.Л.* Разработка экспертных систем. Среда CLIPS. СПб.: БХВ-Петербург, 2003. 608 с. 12. *Витцель М.* Знание, определение понятия: В кн. Информационные технологии в бизнесе / Под ред. М. Желены. СПб: Питер, 2002. С. 198-210. 13. *Месарович М., Такахара Я.* Общая теория систем: математические основы. М.: Мир, 1978. 311 с. 14. *Гаврилова Т.А., Червинская К.Р.* Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем. М.: Радио и связь, 1992. 200 с. 15. *Кантерев А.И.* Менеджмент знаний: от теории к технологиям. М.: Либерия-Бибинформ, 2005. 295 с. 16. *Knowledge-технологии в консалтинге и управлении предприятием* / А.В. Вебер, А.Д. Данилов, С.И. Шифрин / Под ред. М.В. Финкова. СПб.: Наука и Техника, 2003. 172 с. 17. *Wiig, K.M.* People-focused knowledge management: how effective decision making leads to corporate success. Boston: Butterworth-Heinemann, 2004. 392 p. 18. *O'Dell C.* The Executive's Role in Knowledge Management. Houston: APQC Publications, 2004. 129 p. 19. *Вишняк М.Ю.* Особенности принятия решений по управлению в организационных сетях // Тезисы докладов Международной научной конференции «Теория и техника передачи, приема и обработки информации». 2003. №1. С. 371-372.