

УПРАВЛЕНИЕ ЗНАНИЯМИ НА АВТОМАТИЗИРОВАННОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Внедрение управления знаниями на автоматизированном предприятии далеко не всегда обеспечивает ожидаемый результат. Основная причина – различные толкования базовых понятий, следствием чего является подмена управления знаниями другими видами управлений. Излагается точка зрения, выявляющая концептуальные ограничения современных систем управления знаниями.

1. Введение

Для современного предприятия характерно наличие компьютерной системы, поддерживающей его деятельность. И когда на таком предприятии начинают создавать систему управления знаниями (УЗ), то часть существующей системы и элементы ее развития называют по-новому. Управление знаниями официально, как направление, недавно отметило свое двадцатилетие. Накопилось уже много наработок, существуют разные точки зрения, количество публикаций экспоненциально возрастает, все большее количество людей касаются данной тематики, как представители научной сферы, так и практики, на предприятиях которых занимаются управлением знаниями.

Из-за различных трактовок основополагающих понятий на практике мало кто занимается действительно управлением знаниями, его подменяют управлением информацией или интеллектуальным капиталом. Отсюда и низкая отдача. В [1] как раз и указывается на убыточность систем управления знаниями, хотя предлагаемый там подход к решению проблемы оставляет много вопросов.

Путаница возникает из-за того, что управление знаниями сильно связано с такими подсистемами как управление персоналом, управление информацией и данными, управление интеллектуальным капиталом. И поскольку результатом управления знаниями является обретение сотрудниками знаний, то оно сильно влияет и на остальные подсистемы управления и на управление предприятием в целом.

Основная причина неудач в том, что все еще не уточнены основные понятия этой дисциплины, а именно: «знание», «управление знаниями», «система управления знаниями», а также не определены границы области управления знаниями. М.Желены [2] обращал внимание на важность уточнения понятий, причем для быстроразвивающейся области это следует делать не только один раз где-то в начале, но и периодически возвращаться к уточнению их содержания. Для осмысливания понятия «знание», обозначающего виртуальную сущность и имеющего различные трактовки, необходимо также привлекать знания из других областей, чему многие авторы не уделяют должного внимания.

Цель исследования: поиск путей повышения эффективности систем управления знаниями.

Задача исследования: определить «скрытые» ограничения современных систем управления знаниями.

2. Система формирования знаний сотрудника

Основное назначение управления знаниями можно сформулировать как постоянное увеличение человеческого капитала предприятия, который, главным образом, определяется знаниями сотрудников. Поэтому уместно было бы говорить об управлении знаниями сотрудников, а не какими-то знаниями вообще. При обучении человек воспринимает не знания (даже когда обучается с учителем), а только информацию, которую он «автоматически» переводит в знания. В [3, 4] показаны некоторые причины искажения поступающей информации и ошибки перевода ее в знания. Преобразование человеком информации в знания упрощенно показано на рис.1.

Поступающая через органы чувств информация подвергается «фильтрации» [3], искажениям «призмой» [4], затем она дополняется до целостного образа (в какой-то мере

ошибочного) [4], с которым и работает функция обучения. На все эти преобразования сильно влияет текущее содержимое «базы знаний» человека. Формально это можно показать расширением модели, рассмотренной в [5]:

$$\begin{aligned}
 S &\subset X \times Y, \\
 \bar{\omega} &= \{\omega_t : Z_t \times I_t \rightarrow I'_t \ \& \ t \in T\}, \\
 \bar{\psi} &= \{\psi_t : Z_t \times I'_t \rightarrow I''_t \ \& \ t \in T\}, \\
 I &= \{X, Y\}, \\
 \bar{\rho} &= \{\rho_t : Z_t \times X''_t \rightarrow Y_t \ \& \ t \in T\}, \\
 \bar{o} &= \{o_{tt'} : Z_t \times X''_t \times Y''_t \rightarrow Z_{t'} \ \& \ t, t' \in T \ \& \ t' > t\}, \\
 \bar{\varphi} &= \{\varphi_{tt'} : Z_t \rightarrow Z_{t'} \ \& \ t, t' \in T \ \& \ t' > t\}, \\
 T &= \{t : t \geq 0\},
 \end{aligned}$$

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); $\bar{\omega}$ – семейство функций, описывающее прохождение информации через «фильтр» и «призму»; $\bar{\psi}$ – семейство функций, описывающее формирование образа на основе поступившей частичной и искаженной информации; $\bar{\rho}$ – семейство реакций системы S ; \bar{o} – семейство функций перехода состояний (изменение знаний в процессе деятельности); $\bar{\varphi}$ – семейство функций перехода состояний (изменение знаний при размышлениях); T – множество моментов времени.

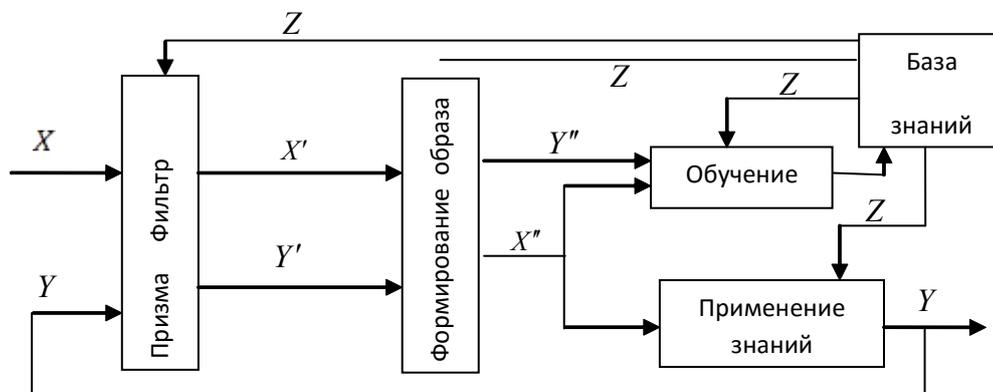


Рис. 1. Упрощенная схема системы преобразования человеком информации в знания

Функции $\bar{\omega}$ и $\bar{\psi}$ представляют естественные ограничения на овладение человеком знаниями. Обычно их эффект не учитывается, и конечный результат УЗ оказывается существенно скромнее возможного.

3. Знания и проблемы его передачи

Определений понятия «знание» очень много. Для УЗ достаточно конструктивным является определение, предложенное в [5]. Там знания определяются 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. Такой взгляд на знания позволяет построить более четкую границу между УЗ и управлением информацией.

Если знания не материальны и находятся внутри человека, то для передачи их от человека к человеку требуется «посредник». В [6] приводится схема передачи знаний, как иллюстрация проблемы извлечения знаний из текстов. Можно сказать, что в качестве «посредника» был использован текст. В общем случае «посредником» могут быть любые информационные сообщения, воспринимаемые органами чувств. Для предотвращения путаницы при использовании термина «знание» в [5, 7] применялось понятие «описание знаний». К описаниям знаний относим учебники, инструкции и т.п., также сюда отнесем и сообщения, которые формирует обучающий обучаемому. С учетом сказанного схему из [6] представим в несколько измененном виде на рис.2.

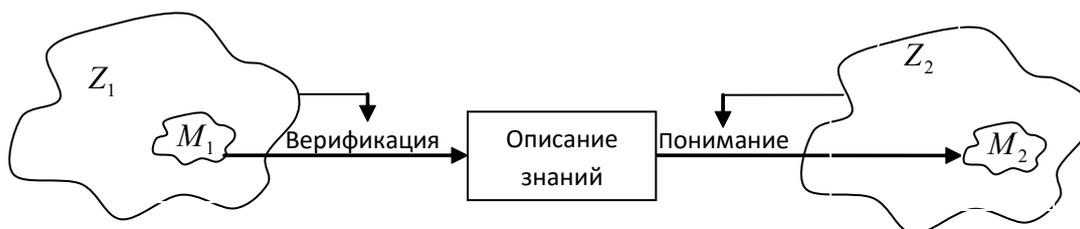


Рис. 2. Схема передачи знаний

В передачу знаний через «посредника» заложены две погрешности, получающиеся при составлении описания и при освоении описания. Описание знаний всегда является неполным и зависит от состояния знаний автора в момент создания описания. Освоение знаний осуществляется системой S (рис.1) и порождает соответствующие неточности. Поэтому задача освоения знания по описанию состоит в достижении наиболее полного соответствия μ_1 μ_2 , т.е.

$$\|\mu_1 - \mu_2\| \rightarrow \min, \mu_1 \subset Z_1, \mu_2 \subset Z_2,$$

где μ_1 – знания (смысл), закладываемые автором описания; μ_2 – знания (смысл), получаемые обучаемым. Воспринимая описания знаний, каждый обучаемый будет строить свою ментальную модель (получать свои знания, отличные от его коллег, работающих с теми же самыми описаниями). Это проявление действий функции $\bar{\omega}$ и $\bar{\psi}$. Одно и то же сообщение будет формировать различные кусочки знаний у разных людей, поэтому не следует отождествлять знания с информацией, хотя многие авторы определяют знание как информацию. Например, в [8]: «Любая организация является как получателем знаний из внешней среды, так и источником новых знаний». Здесь требуется уточнить. Организация не получает знания из внешней среды. Она получает информацию и/или описания знаний (информационные сообщения). Даже ученик, слушающий учителя, не получает знания. Ученик и организация по полученным сообщениям сами вырабатывают знания. Далее, там же: «Информация — это «сырье» для производства знаний, в процессе ее переработки возникают новые знания». Это утверждение уже почти верно, если иметь в виду конкретного человека или конкретную организацию. Но в общем случае это не всегда так: полученными знаниями уже кто-то другой мог обладать.

Еще замечание. Опять же в [8]: «Перспективность предприятия определяется ... способностью персонала преобразовывать информацию в знания и рационально их использовать». Способность преобразовывать информацию в знания заложена в человеке с рождения, и мы ею постоянно пользуемся. Существующая система знаний конкретного человека на момент поступления новой информации определяет, будет ли эта информация воспринята и как. А степень рациональности использования зависит от того, какими именно знаниями обладает человек.

Как видно из сказанного, учет особенностей человека работать с информацией позволяет строить более полезные системы управления знаниями.

4. Управление знаниями и другие виды управления

Результатом управления знаниями являются знания персональные, групповые, корпоративные, которыми владеет персонал предприятия.

Разграничение близких (а у некоторых авторов и пересекающихся) управлений можно осуществить по объекту управления. Это известно, но при описании системы управления знаниями (СУЗ) возникает путаница. В таблице представлены факторы, разграничивающие близкие управлению знаниями виды управления.

Через свой объект управления (знания) УЗ оказывает влияние на все подразделения предприятия и менеджмент, даже на управление предприятия в целом (рис.3.). Некоторые авторы ранних публикаций УЗ отождествляли с управлением предприятием и утверждали, что УЗ – это следующий уровень развития менеджмента предприятия.

Наименование управления	Объект управления	Основное назначение
Управление информацией и данными (информационный менеджмент)	Информация и данные, необходимые для успешной деятельности предприятия	Информационное обеспечение всех подразделений и менеджмента
Управление персоналом	Весь персонал (исполнители и менеджеры)	Обеспечение предприятия квалифицированным персоналом. Организация обучения и развития.
Управление интеллектуальным капиталом	Интеллектуальные активы предприятия	Развитие и эффективное использование интеллектуальных активов предприятия
Управление знаниями	Знания персонала, знания, помещенные в компьютеры (СППР, и др. системы)	Обеспечение персонала знаниями, необходимыми для постоянного роста конкурентоспособности предприятия
Управление ИТ-инфраструктурой предприятия	ИТ-инфраструктура	Обеспечение предприятия необходимым уровнем ИТ-инфраструктуры

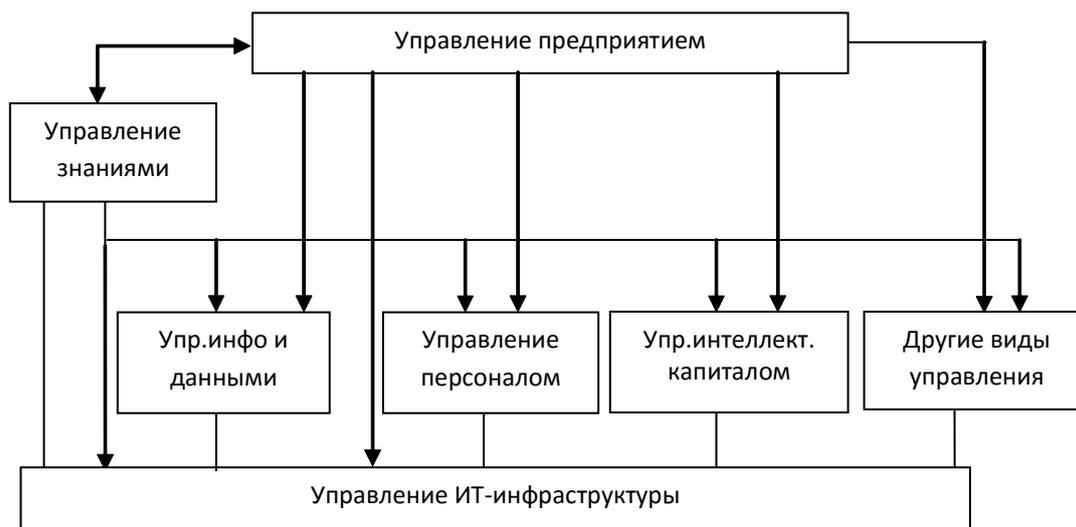


Рис. 3. Влияние УЗ на другие подсистемы управления

Перечень уже ставших традиционными технологических процессов УЗ следует также подкорректировать.

Процесс извлечения знаний из источников представляет собой преобразование информации в описание знаний, которое выполняет подготовленный специалист (по знаниям). Могут использоваться вспомогательные средства: *datamining*, *textmining*. Это прямое извлечение. Извлечение через посредника: специалист предметной области изучает источник знаний и применяет полученные знания. Затем выполняется прямое извлечение знаний у этого специалиста.

Структурирование описаний знаний – разбиение их на смысловые части или единицы с установлением возможных связей, построение схем и моделей, как, например, при структурировании процедурного знания [7].

Хранение знаний – не совсем корректный термин: знания хранятся в головах их владельцев. Лучше назвать хранением описаний знаний, в том числе и структурированных, причем такое хранилище не совсем корректно называть базой знаний. Заполнив базу текстовой информацией (отчеты, инструкции, положения и т.п.), не получим базу знаний. Это база текстовых данных. А оперировать удобнее со структурированными описаниями знаний.

Распространение знаний – процесс специального обучения персонала. Он может осуществляться с использованием структурированных описаний знаний, а также при организации передачи непосредственно от человека человеку, например, консультации эксперта, сообщества практиков, сообщества обучающихся, наставничество.

Процесс «Использование/применение знаний» можно исключить из УЗ, так как это фактически есть выполнение персоналом своих обязанностей. Как известно, выполнять работу человек может только применяя знания, а в процессе их применения знания совершенствуются, также практика добавляет и новый опыт. Позже такой сотрудник сможет участвовать в процессе извлечения знаний.

Близкая ситуация и с процессом генерации новых знаний. Целенаправленная генерация новых знаний может осуществляться при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, решении сложных проблем, внедрении новой техники, технологий и т.п. Результаты рассматриваются как источники знаний, к которым может применяться процесс извлечения знаний и затем структурирование описаний знаний. Процесс генерации новых знаний должен быть организован, но организация процесса является прямой обязанностью управления предприятием, а не управления знаниями.

К управлению знаниями следует отнести процесс поиска и анализа источников знаний, возможности использования их в процедуре извлечения.

Важным и достаточно трудным вопросом является определение того, какие именно знания необходимы. Здесь существуют психологические проблемы (см. рис.1). Другая разновидность проблем возникает из-за того, что, формулируя, какие знания необходимы для выполнения работы, обычно рассматривают только видимую часть «айсберга», а все, что скрыто и отличает мастера от любителя, не учитывается.

5. Система управления знаниями

Система управления знаниями представляет собой систему, реализующую технологию управления знаниями. В публикациях нередко встречаются схемы систем, которые нельзя отнести к СУЗ. Например, в [9] приведена схема, которая, скорее, относится к системе поддержки принятия решений (СППР), хотя в качестве инструмента СУЗ может содержать экспертную систему (ЭС). Но ЭС тоже не СУЗ.

Другой пример. В [8] отмечается, что «традиционно в систему управления знаниями (*Knowledge management*) включались следующие подсистемы:

- делопроизводство и информационное обеспечение подразделений;
- обучение и развитие – обеспечивает передачу знаний и опыта новым поколениям работников;
- организация НИОКР, инновационной и рационализаторской деятельности работников;
- внешние и внутрикорпоративные коммуникации».

Здесь тоже функции других подсистем перенаправлены в СУЗ. Подсистема делопроизводства и информационного обеспечения подразделений относится к управлению информацией и данными. Подсистема обучения и развития персонала относится к подсистеме управления персоналом, хотя частично может быть отнесена к СУЗ, т.е. только сам

процесс формирования необходимых знаний работников. А вопросы планирования, мотивации, аттестации, учета остаются в управлении персоналом. Организация НИОКР, инновационной и рационализаторской деятельности работников относится к управлению предприятием, а результаты являются входом для СУЗ. Внешние и внутренние коммуникации может быть не совсем подсистема, но могут использоваться как инструменты УЗ.

СУЗ может (и должна) применять ресурсы и инструменты других систем, например, обращаться к хранилищам данных через собственные средства data mining для выявления скрытых закономерностей, которые затем будут преобразованы в описания знаний. Аналогично, text mining оперирует с базами текстовых документов. Текстовый документ не является знанием и база не относится к СУЗ, но text mining может извлекать информацию, необходимую для управления знаниями. Также из СУЗ может осуществляться доступ к каталогу базы текстовых и графических документов, который обслуживается в рамках информационной системы предприятия. Что касается «золотых страниц» экспертов (носителей знаний), должно быть принято решение, относить ли их к СУЗ или к информационной системе. СУЗ может иметь и свои специфические базы, например, такие как база структурированных описаний знаний.

В состав СУЗ может входить ЭС как электронный наставник-консультант, реализующая концепцию обучения на рабочем месте. Это же и способ распространения знаний.

СУЗ естественно использует ИТ-технологии и базируется на ИТ-инфраструктуре предприятия. Это касается и других видов управления. Но когда говорим о СУЗ, то следует рассматривать ИТ-инструменты, которые помогают или обеспечивают выполнение конкретных функций управления знаниями.

6. Заключение

Учет особенностей человека по восприятию информации и формированию знаний снимает «скрытые препятствия» на пути совершенствования СУЗ. Понимание этих особенностей позволяет более четко установить содержание понятий «знание», «управление знаниями», «система управления знаниями». Подмена СУЗ информационными системами снижает эффект УЗ, так как для получения необходимых знаний сотруднику придется проработать огромное количество документов и нет никакой гарантии, что требуемые знания будут получены.

Научная новизна – предложена модель, описывающая особенности человека по восприятию информации и формированию знаний. Более четко очерчена область УЗ.

Практическая значимость – руководствуясь изложенными идеями, становится возможным повысить полезность и эффективность УЗ на автоматизированных предприятиях.

Список литературы: 1. *Мирошниченко А., Фадеев П., Терпиловский Г.* 9 законов убыточности систем управления знаниями. 2012. Электронный ресурс. http://www.know-man.com/2012/08/9_8.html. 2. *Желены М.* Знание против информации / Информационные технологии в бизнесе / Под ред. М.Желены. СПб.: Питер, 2002. С. 211 – 218. 3. *Лопатников Л.И.* Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки. - М.: Дело, 2003. 520 с. 4. *О'Коннор Дж., Макдермот И.* Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем / Пер. с англ. М.: Альпина Бизнес Букс, 2006. 256 с. 5. *Вишняк М.Ю., Довгань С.С.* Расширение функций АСУ: управление знаниями/АСУ и приборы автоматики. 2008. Вып. 145. С. 109-116. 6. *Гаврилова Т.А., Червинская К.Р.* Извлечение и структурирование знаний для экспертных систем. М.: Радио и связь, 1992. 200 с. 7. *Вишняк М.Ю., Довгань С.С.* Модель структурированного представления знаний о процедурах / Бионика интеллекта. 2009. №2 (71). С.93-98. 8. *Тупик И., Плесакач В.* Управление знаниями на промышленном предприятии. Менеджер по персоналу. 2009. №4. С.8-20. 9. Менеджмент знаний: подход к внедрению. 2015. Электронный ресурс: <http://md-hr.ru/articles/html/article32613.html>

Поступила в редколлегию 12.09.2015

Вишняк Михаил Юрьевич, канд. техн. наук, доцент кафедры системотехники ХНУРЭ. Научные интересы: современные технологии управления организационными сетями. Применение информационных технологий в реализации концепции знаний. Адрес: Украина, 61166, Харьков, пр. Науки, 14. тел. (057) 702-10-06, (057) 345-12-57, (095) 887-44-09, E-mail: mvishnyak95@gmail.com.

Климова Ирина Николаевна, аспирантка кафедры системотехники ХНУРЭ. Научные интересы: управление знаниями в организационных системах. Адрес: Украина, 61166, Харьков, пр. Ленина, 14. тел. (057) 702-10-06, (098) 955-04-06, E-mail: kler.86@bk.ru