

- Проблему обеспеченности ресурсами необходимо решать за счет запасов сырья и энергоносителей неразвитых стран;

- Решение продовольственной проблемы в развивающихся странах должно опираться на определенную помощь в таком объеме и формах, которые позволяли бы оказывать давление на их политические структуры;

- Глобальные проблемы должны решаться всем человечеством, включая и слаборазвитые страны

Вторая позиция основана на учете интересов всех стран. Потребности современных и следующих поколений – вот критерий, который должен направлять человечество в решении глобальных проблем.

Другим условием является всестороннее сотрудничество, взаимное соблюдение интересов всех стран, развитие науки и обогащение ее достижениями всех народов. Сегодня все страны должны пересмотреть политику, которую они ведут, ее приспособленность к практической жизни, переоценить свои ресурсные возможности. Всем людям следует по-новому осмыслить свою роль в системе «человек – общество – природа» и определить перспективы дальнейшего развития. Это возможно при условии расширения международного сотрудничества на всех уровнях и во всех отраслях.

Есть ряд других международных организаций и общественных движений, которые решают или помогают решить различные проблемы в современном мире. Анализ глобальных проблем показывает, что человечество достигло точки, где глобальный прогресс возможен только на основе нового политического мышления и объединения усилий и средств всех стран мира. Новое политическое мышление – это не только новый взгляд на существование народов и государств. Это новый взгляд на само существование человечества и планеты Земля [5].

Литература

1. [Электронный ресурс]/ Современная экономика- режим доступа:<http://econominfo.ru/view-article.php?id=227>, свободный. (дата обращения 28.10. 2015)

2. [Электронный ресурс]/Библиотека «Полка букиниста»- режим доступа:http://polbu.ru/kastels_informepoch/ch21_i.html, свободный. (Дата обращения 28.10.2015)

3. [Электронный ресурс]/ Utmagazine- режим доступа: <http://utmagazine.ru/posts/8900-globalnaya-ekonomika>, свободный. (Дата обращения 28.10.2015)

4. Мировая экономика и международные экономические отношения : учебник для вузов / под ред. А. С. Булатова, Н. Н. Ливенцева. – М. : Магистр, 2008. – 656 с.

5. [Электронный ресурс]/BestReferat.ru- режим доступа:<http://www.bestreferat.ru/referat-208494.html>, свободный. (Дата обращения 29.10.2015)

УДК 338.22.021.4

ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОБЛЕМ АККУМУЛЯЦИИ И ФОРМАЛИЗАЦИИ ЗНАНИЙ В ПРОЦЕДУРАХ ОЦЕНКИ КОММЕРЧЕСКОЙ ЗНАЧИМОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Погарская О.С.

г. Белгород, Россия

Белгородский государственный национальный исследовательский университет

Аннотация: произведен анализ современных моделей представления знаний о предметной области, рассмотрены проблемы аккумуляции и формализации явных и неявных знаний в процедурах оценки коммерческой значимости результатов научно-технической деятельности.

Ключевые слова: знания, результат научно-технической деятельности (РНТД), аккумуляция, формализация, коммерциализация.

CHARACTERISTICS PROBLEMS OF THE ACCUMULATION AND FORMALIZATION OF KNOWLEDGE IN AN ASSESSMENT OF COMMERCIALY SIGNIFICANT RESULTS OF SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL ACTIVITIES

Pogarskaya O.S.

Belgorod, Russia

Belgorod State National Research University

Abstract: the analysis of modern models of representation of knowledge about the subject area, the problems of accumulation and formalization of explicit and implicit knowledge in assessment procedures of commercial significance of the results of scientific – technical activities.

Keywords: knowledge, science – the result on technical activities (R&D results), accumulation, formalization, commercialization.

Сравнительная легкость получения бюджетных средств на НИОКР, опирающаяся на известный постулат о некоммерческом характере фундаментальной науки и необходимости ее государственного регулирования, создавало благоприятные условия для проведения исследований и разработок, не имеющих практической ценности. В рыночно-ориентированной экономике, в условиях высокой конкуренции лишь 6-8 % результатов научно-технической деятельности (РНТД) успешно проходят процедуру коммерциализации и превращаются в новый или усовершенствованный продукт, реализуемый на рынке, новый или усовершенствованный способ производства (технологии), используемый в практической деятельности. Для точной оценки уровня коммерческой значимости РНТД важным является проведение эффективной экспертизы знаний об альтернативах. Под коммерческой значимостью РНТД принято понимать потенциальную способность приносить в будущем прибыль при условии эффективной организации производства и должной маркетинговой политике (понятия «значимость» и «потенциал» будем считать синонимами).

Японский ученый И. Нонака, обосновавший подходы к оценке эффективности деятельности по производству новых знаний, основным критерием оценки определяет способность преобразовывать неформализованные знания в формализованные [1]. В своих исследованиях [2] Д. Прайс попытался вывести закон экспоненциального роста знаний. В более поздних исследованиях, проведенных японским ученым К.О. Маэм, закон экспоненциального роста Д. Прайса нашел свое подтверждение. Экспоненциальная зависимость влияния новых знаний на результаты деятельности хозяйствующих субъектов получила свое подтверждение в работах ряда зарубежных ученых, таких, как Дж. Холтон, Л. Райденур, Р. Стоун, которые отмечают недостаточную разработанность методов анализа деятельности по генерации и трансформации новых знаний, что также обуславливает низкую активность организации таких научных исследований в вузах, на которые будет спрос.

Ввиду того, что с развитием научных исследований появилось множество задач, ситуаций и источников знаний, стало наблюдаться большое количество методов извлечения, приобретения и формирования знаний. Имея обобщенное название, способы представления вузовских знаний различаются по идеям, лежащим в их основе, с точки зрения математической обоснованности. Для достижения цели принятия грамотного обоснованного управленческого решения в отношении РНТД, основанных на ранее полученных знаниях, необходимо решить ряд задач посредством представления накопленного полного набора необходимых и достаточных знаний. Знаниевый подход к принятию управленческого решения представлен на рисунке.



Рис. Знаниевый подход к принятию управленческого решения

Первый подход, называемый эмпирическим, основан на принципах организации человеческой памяти и моделирования механизмов решения задач человеком. Для представления знаний о предметной области,

например, в интеллектуальных компьютерных системах традиционно используются следующие модели:

1. Продукционная модель, достоинством которой является удобство вывода, недостатком – представление только процедурных знаний;

2. Семантическая сеть, ее достоинство – наглядность представления понятийных знаний. С их помощью удобно представлять причинно-следственные связи между элементами знаний, а также структуру сложной системы знаний. Недостаток таких сетей – сложность вывода, поиска подграфа, соответствующего запросу [3];

3. Фреймовая модель представления знаний удобна для описания структуры и характеристик однотипных объектов (процессов, событий), описываемых фреймами – специальными ячейками (шаблонами) фреймовой сети. Достоинством и одновременно недостатком фреймовых моделей является их ориентированность на описание стандартных типовых ситуаций. Также трудоемко создание представления со сложными понятиями и зависимостями.

4. Логическая модель удобна для представления логических взаимосвязей между фактами. Однако она весьма ограничена по своим возможностям в связи с тем, что использует только формальные системы для описания знаний. Недостатками логических моделей являются отсутствие наглядности и сложности с встраиванием в объектно-ориентированное представление знаний.

Теоретический подход определяется как обоснованный, гарантирующий правильность решений, как правило, представленный моделями, которые основаны на формальной логике (исчисление высказываний, исчисление предикатов), формальных грамматиках, комбинаторными моделями, в том числе – моделями конечных проективных геометрий, теории графов, тензорными и алгебраическими моделями. В рамках этого подхода до настоящего времени удавалось решать только сравнительно простые задачи из узкой предметной области. В настоящее время известно значительное количество программных систем, используемых для решения сложных задач оценки знаний и выбора оптимальных решений при управлении сложными процессами.

Одной из основных проблем при создании систем искусственного интеллекта (СИИ) для выработки управленческих решений является выбор модели представления знаний [3], т.к. именно она определяет архитектуру, возможности и свойства системы, а также методы приобретения знаний в СИИ. Почти всегда перед разработчиком возникает задача, на базе какой модели представления знаний строить данную интеллектуальную систему применительно к данной конкретной задаче [3].

Каждая из известных моделей представления знаний обладает как минимум тремя недостатками: недостаточный универсализм, сложность получения новых знаний, возможность получения противоречивых знаний; сложность наращивания модели, значительная размерность модели, отсутствие наглядности в представлении знаний. Именно поэтому в последнее время значительное внимание в инженерии знаний уделяется сочетанию разных моделей. Все больше создается ИС, основанных на таких подходах, как нейронные сети и фреймы, семантические сети и логика предикатов и т.п. Учитывая это, можно сделать вывод о высокой актуальности исследований в этой области, а также о необходимости разработки новых подходов в изучении моделей представления знаний в интеллектуальных системах.

Использование знаний в системах искусственного интеллекта (ИИ) основывается на формализованном описании составляющих их элементов, а также организации таких элементов в единую структуру в соответствии с заданными правилами. Представление знаний определяет способ их формализации и кодирования и потому влияет на производительность системы ИИ, существенное влияние на функционирование которой оказывает форма знаний – явные и (или) неявные.

Явные знания обычно включают в себя принципы, процедуры, декларативные утверждения. Обычно такие процессные знания представляют собой последовательности событий и (или) действий, которые описывают внутренний порядок функционирования того или иного объекта или явления. Они формализуемы или формализованы и существуют независимо от человека, легко могут быть скопированы и распространены.

Неявные знания отражают скрытые тем или иным образом зависимости. Иными словами, внешние проявления этих зависимостей могут быть ясны, описаны и формализованы. В то же время крайне сложно объяснить и формализовать скрытые причинно-следственные связи, которые вызывают внешние описанные закономерности. Неявные знания обычно являются результатом человеческого опыта и очень часто связаны с выполнением человеком определенной последовательности действий (либо умозаключений). При этом часть действий пропускается как несущественные в процессе описания всей последовательности, однако они неявно влияют на выбор действий в формализуемой цепочке.

Поскольку неявное знание является важным фактором в создании инноваций, следует уделять особое внимание каналам передачи и обмена знаниями с целью активизации инновационной деятельности. При этом не следует забывать, что такие эффективные формы создания благоприятных условий для инновационного бизнеса, как кластеры, появляются в первую очередь через прямую передачу неявных знаний [48]. Исследователи сходятся во мнении, что неявное знание крайне трудно поддается репликации и кодификации, но тем не менее является важнейшим источником конкурентных преимуществ. Вследствие этого первостепенными становятся задачи обеспечения процессов аккумуляции, интеграции, реконфигурации и трансфера знаний на разных уровнях.

Взаимосвязь между явными, неявными, декларативными и процедурными знаниями выражается следующим образом. Декларативные знания обычно относятся к явным знаниям, поскольку представляют собой четкие утверждения, принимающие лишь одно из двух возможных значений. Процедурные, а следовательно, и процессные знания могут быть как явными, так и неявными. Явные процедурные знания аналогично декларативным формализуют последовательность действий для достижения заданной цели. Поэтому можно считать их значение истинным, если цель достигнута, и ложным в противоположном случае. Процедурные знания могут относиться и к неявным знаниям. Хотя в основе процедур и используются декларативные знания, в большинстве случаев сами процедуры являются результатом опыта человека. При формализации процедур не всегда отражают все необходимые действия для достижения цели. Ряд действий остается скрытым, неявным, они просто «подразумеваются». Такие скрытые связи могут либо накладывать ограничения на выполнение процедур, либо обеспечивать возможность более эффективных действий по достижению поставленной цели.

С учётом того, что на рынке товаров широкого потребления пользуются спросом лишь от 10 до 20 % новаций, а на рынке товаров промышленного назначения – около 40 %, возникает необходимость оценки уровня коммерческой значимости РНТД на каждой стадии жизненного цикла проекта коммерциализации с целью отбора наиболее перспективных. При этом возникают трудности, связанные с необходимостью учета в рамках единой модели качественных и количественных критериев оценки. Особенно это характерно для начальной стадии жизненного цикла РНТД, отличительной особенностью которой является преобладание качественных критериев. В этой связи широко используется экспертное знание, основанное на шкале балльных оценок по критериям, не всегда характеризующим полный набор атрибутов оценки (явные и неявные знания). Традиционные экспертные методы к тому же не в полной мере содержат в себе элементы, позволяющие проверить суждения экспертов на непротиворечивость и логичность, что снижает доверие к полученным результатам оценки.

Поэтому в процедурах принятия решений о поддержке вузовских РНТД необходимо учитывать их междисциплинарный характер и оценивать не только критерии, относящиеся к явным, но и те, которые входят в категорию «неявные знания». Аккумуляция таких знаний возможно посредством анкетирования инициаторов (авторов-разработчиков) проектов, по соответствующим вопросам, ответы на которые позволят по сформированным критериям аккумулировать и формализовывать знания об РНТД для последующей обработки. Поэтому важнейшей составляющей отмеченного механизма должна стать задача выявления и привлечения неявных, некодифицированных знаний и компетенций как внутри вуза, так и извне, то есть тех комплементарных знаний, которые способны дополнить его собственную базу знаний, являющуюся основой его инновационной деятельности.

Предложенный И. Нонака коэффициент конверсии знаний позволяет определить приращение явных или неявных знаний при увеличении одной единицы неявных или явных знаний. При этом эффективность деятельности по получению новых знаний оценивается предельной склонностью к конверсии (преобразованию) знаний.

Коэффициент предельной склонности к преобразованию знаний позволяет определить увеличение явного знания при увеличении неявного [1]:

$$\delta = \Delta(ek) / \Delta(tk) \quad (1)$$

где δ – коэффициент предельной склонности к преобразованию знаний;

$\Delta(ek)$ – приращение явных знаний;

$\Delta(tk)$ – приращение неявных знаний.

Коэффициент предельной склонности к преобразованию знаний позволяет оценить деятельность, направленную на производство новых знаний. Однако в настоящее время нет четкого решения проблем аккумуляции неявных знаний, их трансформации в явные и последующей оценки в рамках рассмотрения проектов коммерциализации. Таким образом, авторы отмечают отсутствие в современной научной литературе разработанных методов анализа деятельности по генерации новых знаний.

Формализованные знания в рамках исследования могут быть структурированы как результаты интеллектуальной деятельности и приравненные к ним средства индивидуализации: изобретения, полезные модели, промышленные образцы, ноу-хау, средства индивидуализации (товарные знаки и знаки обслуживания), базы данных, программы для ЭВМ, опубликованные результаты научных исследований.

Очевидно, что опыт, как продукт процессов информационного взаимодействия, может и не приводить к изменению информационного тезауруса системы (тезауруса знаний). Стандартная форма функции прогресса (в качестве которого мы рассматриваем процесс накопления потенций за счет роста знаний) может быть представлена в виде степенной зависимости [4]:

$$Y_i = a * (x_i)^b, \quad (2)$$

где Y_i – уровень i -й функциональной характеристики системы;

x_i – накопленные в i -й области потенции (опыт, или в нашей концепции – уровень знаний);

a, b – константы (в общем случае – функции условий деятельности).

Очевидно, что накопленный уровень знаний можно рассматривать как значение некоторой временной функции, отражающей кумулятивный процесс генерирования и накопления объектов, в которых это знание воплощается (сходное мнение применительно к традиционной кривой опыта выражает, в частности, Я. Внук [5]):

$$x_{it'} = U_i(t'), \quad (3)$$

где U_i – некая функция ресурсов и иных факторов, определяющих динамику изменений,
 t' – величина, характеризующая интервал времени от начала процесса работы в данной области до момента t' , характеризующего время достижения i -й функциональной характеристикой системы текущего уровня.

Однако далее объем потенциальных возможностей данного состояния, способных быть эффективно реализуемыми, снижается и, соответственно, темпы роста кумуляты знаний неизбежно падают. Опыт, оцениваемый временем или совокупными объемами производства может расти и далее, что, однако, во все меньшей и меньшей степени приводит к качественным трансформациям того информационного тезауруса (структуры и объема знаний), которым система располагает.

По мнению Р. Гранта, в условиях динамически изменяющейся внешней среды именно аккумуляция и интеграция знаний, а не сами знания как таковые, являются источником конкурентных преимуществ, обеспечивающих создание непрерывных инноваций. Извлечение знаний представляет собой процесс, неразрывно связанный с процессом фиксации этих знаний на соответствующих носителях и который принципиально может протекать в двух формах: извлечение знаний как процесс их использования для продуцирования решения тех или иных задач (для порождения определенных свойств системы) и извлечение знаний как этап процесса создания баз знаний экспертных систем.

На сегодняшний день не существует математического аппарата, достаточного для описания всей совокупности знаний человека, для этого используются различные формальные языки – программирование, теория графов, теория алгоритмов, логические исчисления, порождающие трансформационные грамматики Хомского, сетевые грамматики Вудса, фреймы, аппарат синтаксических групп, продукционные языки, теоретико-множественный аппарат, теория нечетких множеств, вероятностные методы и др. Не анализируя здесь недостатки каждого из этих подходов в отдельности, можно сделать общий вывод – за более чем 50-летний период ни один из них на дал не только полной, но даже полной в перспективе модели интеллектуальной деятельности человека [6].

Знаниевый подход обосновывает необходимость проведения экспертиз технологической зрелости и уровня коммерческой значимости РНТД вузов на ранних стадиях их ЖЦ тем, что получение достоверных результатов на основе явных и неявных знаний об этих РНТД позволит объективно оценить готовность предлагаемых разработок к внедрению и реализации, а также определить проекты, обладающие наибольшим потенциалом коммерциализации, выявить те области, доработка которых позволила бы повысить общую оценку проекта коммерциализации РНТД [7]. В частности, требуется уточнение форм аккумуляции полного набора необходимых и достаточных знаний для проведения эффективной экспертизы, специфики оцениваемых РНТД, более полный учет системного подхода в процессе оценки проектов коммерциализации, развитие методов экспертизы знаний и отбора тех разработок, которые будут пользоваться спросом на рынке.

Литература

1. Nonaka I. The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation / I. Nonaka, H. Takeuchi. – Oxford: Oxford University Press, 1995.
2. Прайс Д. Д. Тенденции в развитии научной коммуникации – прошлое, настоящее, будущее // Прайс Д. Дж. – М.: Прогресс. – 1976. – С. 93-109.
3. Крислов В.А., Побережник С.М., Тарасенко Р.А. Сравнительный анализ моделей представления знаний [Электронный ресурс]: (дата обращения 01.06.2015). Режим доступа: <http://www.masters.donntu.edu.ua/2012/index.htm>
4. Карпенко Е.М., Комков С.Ю., Драгун Н.П. Краткий анализ сущности процессов формирования организационных знаний // Вестник ГГТУ им. П.О. Сухого . 2002. №2 (8). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/kratkiy-analiz> (дата обращения: 17.08.2015).
5. Внук Я. Факторы инновационности предприятия: Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора экономических наук. – М., 1995. – 41 с.
6. Анисимов П. А., Поздеева О. В. Организационные системы и модели знаний [Электронный ресурс] // Проблемы управления. №2. – Режим доступа: URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/organizatsionnye> (дата обращения: 02.08.2015).
7. Погарская О.С. Университетский трансфер технологий как ключевой фактор развития российской экономики знаний // Международный научно-теоретический журнал «Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права». – Белгород. – 2013. – Вып. 4 (48) . – С. 504-512.