

## Анализ неявного знания

*Статья посвящена исследованию неявного знания. Рассмотрены типы неявного знания. Отмечены причины появления неявного знания. Выполнена систематизация типов знания, которые связаны с неявным знанием. Сделана попытка обозначения разных типов неявного знания. Показано, что изучение неявного знания позволяет создавать механизмы перевода неявного знания в явное знание. Показано, что изучение неявного знания способствует приращению явного знания.*

*Ключевые слова: знание, познание, неявное знание, явное знание, механизмы познания.*

V. Ia. Tsvetkov

## Tacit knowledge and its variants

*Article analyzes the tacit knowledge. This article describes the different types of tacit knowledge. The article explains the reasons for the appearance of tacit knowledge. Article organizes types of tacit knowledge, and knowledge that are associated with the implicit knowledge. Attempt to indicate different types of tacit knowledge. Paper argues that the study of implicit knowledge can create mechanisms to transfer tacit knowledge explicit knowledge. Article shows that the study of tacit knowledge contributes to the increment of explicit knowledge.*

*Key words: knowledge, cognition, tacit knowledge, explicit knowledge, knowledge of the mechanisms.*

Исследование неявного знания приводит к анализу оппозиционной [1] пары «неявные знания – явные знания». При этом надо учитывать другую оппозиционную пару «знание – незнание». Неявные знания занимают промежуточное состояние между знанием и незнанием.

Целью познавательной деятельности человека является получение явного знания, а неявное знание служит основой для получения явного знания. Изучение неявных форм знания и познания обусловлено информационной потребностью человека в познании окружающего мира.

«Неявное знание представляет собой разновидность знаний и в этом качестве содержит в себе характеристики, которые присущи всякому знанию. Оно сопряжено с деятельностью сознания и служит одним из результатов его активности, выступает как определенный компонент сознания, как показатель его способности взаимодействовать с окружающим миром» [2].

За достаточно длительный период развития человечества ученые выделили различные виды и типы знаний. Например, фундаментальное, прикладное, вероятное, правдоподобное, достоверное, аналитическое, синтетическое, априорное и апостериорное, имплицитное и эксплицитное и т.д.

В частности, «априорное» знание трактуется некоторыми исследователями как «предпосылочное знание», которое обеспечивает развитие когнитивных процессов по получению производного, «апостериорного» – явного знания. Отсюда сущность предпосылочного знания определяется тем, что оно способствует развитию познания на основе накопления и использования опыта. Напомним, что в сфере информационных технологий такое свойство информационных моделей называют ресурсностью [3]. Отсюда вытекает целесообразность использования ресурсных информационных моделей для описания предпосылочного знания. Предпосылочное знание реализуется в форме явного и неявного знания. По этой причине его нельзя отождествлять только с неявным знанием.

Следует остановиться на явном знании для сопоставления его с неявным знанием и на этой основе лучшего определения неявного знания.

Явное знание является целостным, интерпретируемым, и формализованным и логически организованным, достоверным. Формализация явного знания состоит в том, что оно, как правило, выражается естественными языковыми средствами. Оно может существовать в виде текстов, может описываться аналитическими выражениями, может быть выражено и передаваться средствами специального информационного

языка. Оно характеризуется как эксплицитное, которое выражено в понятиях и суждениях и тем самым носит объективный характер. Оно должно быть представлено в результатах научных исследований.

Целостность явного знания состоит в том, что оно является достаточным средством для решения задачи или группы задач.

Интерпретируемость явного знания состоит в том, что разные субъекты (имеющие равный интеллектуальный уровень) могут интерпретировать это знание, не прибегая к дополнительным средствам.

Логическая организация явного знания состоит в том, что это знание логически последовательно и отдельные его части или фрагменты не противоречат друг другу.

Явное знание логически организовано, формализовано на естественном языке и может передаваться от одного субъекта другому. Оно объективизировано и это упрощает его использование.

Этим можно подчеркнуть различие между явным и неявным знанием. Явные знания не связаны с субъектом или слабо связаны, поэтому сразу опознаются, легко передаются и усваиваются.

Еще одно различие вытекает из дидактических принципов образования. Не рассматривая всех дидактических принципов, остановимся только на тех, для которых имеются различия. Явные знания отвечают дидактическим принципам естественности, доходчивости, понятности, доступности, наглядности.

Неявные знания не всегда естественны, не доходчивы, не понятны, часто бывают недоступны, не наглядны. Другими словами, по дидактическим признакам свойства неявных знаний образуют оппозиционные пары [1] свойствам явного знания.

Неявные знания делятся на две категории. Несубъективизированные и субъективизированные. Несубъективизированные неявные знания образуются путем создания оппозиционных пар у характеристик явного знания и не связаны с субъектом. К этой категории неявных знаний относятся: не формализованные, не интерпретируемые, фрагментарные (не целостные), противоречивые (логически не организованные), правдоподобные, неявного представления, кодифицированные не на естественном языке. Правдоподобное знание может быть (в этом случае оно явное) а может и не быть достоверным.

Кодифицированные не на естественном языке неявные знания иногда называют термином «скрытое знание». Этот вид знания широко применяется в криптографии и стеганографии.

Субъективизированные неявные знания проявляются по-разному, в зависимости от формы представления субъектом, от способностей

субъекта их воспринимающего и от способностей субъекта их передающего.

В связи с активизацией проблем искусственного интеллекта, в частности, их направления — экспертных систем, явное и неявное знание были названы артикулируемыми и неартикулируемыми.

Артикулируемая часть знания видима и относительно легко поддается превращению в информацию, которая является удобным средством передачи знаний. Она может быть передана от преподавателя к ученику с помощью учебных текстов и графических изображений, заранее подготовленных и хранящихся на каком-либо носителе, например на бумаге, на магнитном или оптическом диске.

Неартикулируемая часть знания представляет собой тот неосознаваемый, личностный компонент знания, который принято называть опытом, интуицией и т. п. Эта часть знания охватывает умения, навыки, интуитивные образы и другие формы личностного опыта, которые не могут быть переданы непосредственно от учителя к ученику. Они могут быть «добыты» субъектом лишь в ходе самостоятельной деятельности по решению практических задач. Эта часть знаний включает паралингвистические единицы [4].

Субъективизированное неявное знание имеет несколько разновидностей: мировоззренческое, паралингвистическое, условно интерпретируемое, эмпирическое, кодифицированные субъектным кодом, явно не воспринимаемое, специализированное.

Эмпирическое неявное знание включает такие виды знания как: «периферийное», «фоновое», «глубинное», «неартикулированное», которые существуют на уровне имплицитных состояний индивидуального сознания. Эти виды знания могут трактоваться как «неявное» знание, однако при этом требуется дополнительная трактовка, связывающая каждое из перечисленных с неявным знанием.

Термин «имплицитное знание» также близок термину «неявное знание». Его ввели для того, чтобы отличать от терминов «подсознательное» или «бессознательное».

Предпосылочное знание близко, но не эквивалентно неявному знанию, поскольку может включать и эксплицитную составляющую. В математике это часто неявная форма в виде условий и постановки задачи, на основе которой получается эксплицитная форма представления знания при корректном решении задачи.

Термин «неявное знание» впервые был сформулирован британским философом Майклом Полани. В конце 50-х годов XX века он предложил свою концепцию неявного знания и осуществил исследование некоторых его специфических характеристик. Не все удалось ему раскрыть и аргументировано объяснить, но в целом работа М. Полани [5] рассматривается

как исходный пункт для изучения этого феномена.

Концепции и понятия неявного знания популяризировал Nonaka [6]. Дальнейший шаг с рассмотрением вопроса о кодификации сделал Коуэн и соавторы [7]. Его концепция строится на различии между неартикулярным (неявным) знанием полностью кодифицированным (формализованным) явным знанием.

Обобщением этих исследований можно считать работу Кимбла [8], однако с определенной натяжкой. Кимбл, как и Коуэн, в качестве основы явного и эксплицитного знания выбирает кодификацию знания на основе подхода К.Э. Шеннона.

С этим нельзя согласиться, поскольку Шеннон не занимался знанием и не описывал его. Кодификация по К.Э. Шеннону — это формализация передаваемого сообщения в технических системах безотносительно к его смысловому содержанию. То есть описание знания и смысла изначально в теории Шеннона не заложено. Кроме того, кодификация — частный случай формализации и не всегда описывает явное знание. Например, шифрованное информационное сообщение или программа для компьютера в машинных кодах являются кодифицированными информационными объектами. Однако для большинства людей они представляют не явное знание. Будем считать явным знанием то, что может быть передано от одного человека другому и не требует дополнительной обработки для понимания.

В качестве аргументации Кимбл и Коуэн ссылаются на более позднюю работу [9], которую ряд специалистов соотносит с теорией информации.

Однако в этой работе сами авторы четко разграничивают три уровня проблем коммуникации. Подчеркнем, что о знании речь даже не идет.

В своей работе [9, с.4] авторы выделяют три проблемы:

А. Как точно можно передавать символами связи (информационные единицы сообщений [10])? (Техническая проблема).

Б. Как именно с помощью символов связи передать нужный смысл? (Семантическая проблема).

С. Насколько эффективен используемый канал связи? (Проблема эффективности).

В этой работе проблема семантики не решается. А без семантики, то есть без смыслового значения передаваемых символов (так именно трактуется семантика в работе [9]) ни о каких знаниях речь не может идти. Единственное знание, которое раскрывается в работах К.Э. Шеннона — это знание о коммуникации и о каналах связи.

Поэтому подход Кимбл и Коуэн [7, 8], основанный на отождествлении явного знания с

кодифицированным (по Шеннону) знанием является заблуждением.

Можно констатировать, что неявное знание имеет много форм представления и причин образования. Это дает основание рассматривать формы неявного знания и причины его появления как независимую совокупность характеристик такого знания. Формирование неявного знания обусловлено разными факторами среды и субъекта.

Возвращаясь к М. Полани, следует отметить выявленную им причину появления неявного знания. Он показал, что имеющиеся у специалистов знания не всегда формализуются или формализуются частично. Поэтому такие неформализованные знания существуют как неявные компоненты сознания специалиста. Такое знание можно охарактеризовать, как явление сознания, но не оформленное логически или посредством естественного языка. Такой тип можно определить как личностное неявное знание. Оно проявляется на уровне отдельного индивида, на уровне его сознания, но является невидимым для других и поэтому непередаваемым. Опять следует привести пример паралингвистических методов и единиц [4].

Такое личностное неявное знание может характеризоваться по-разному, но воплощается оно в их умении экспериментирования, диагностики, мастерстве владения теоретическими методами и т.д. Оно включается в различную деятельность и часто определяет так называемый интеллектуальный капитал [11] отдельной личности или квалифицированного персонала.

Неявное знание «сопровождает» человека и, прежде всего, связано с его познавательной деятельностью. «Неявность» может характеризоваться неопределенностью. А неопределенность может оцениваться через энтропию. Развитие этого подхода привело к понятию «когнитив-энтропии» как неопределенности познания [12]. Автор работы [12] обозначает термином «когнитив-энтропия» количественную оценку энтропии когнитивного информационного поля. Когнитив-энтропия может характеризовать тип неявного знания, обусловленного несовершенством механизма познания. Это неявное знание можно обозначить как энтропийное неявное знание. Оно обусловлено множественностью вероятностных состояний результатов познания.

Наряду с неопределенностью познания, необходимо отметить неопределенность которую субъект вносит своими действиями при измерениях, наблюдениях или анализе. Эта неопределенность может быть обозначена как антропоэнтропия [13]. Можно говорить об антропоэнтропии как о факторе неопределенности, обусловленном человеческой деятельностью, который создает неявное знание.

Исследованием неявного знания занимался американский социолог М. Малкей. В част-

ности, в работе М. Малкея [14] говорится, что научное явное знание должно удовлетворять жестким внеличностным критериям и быть независимым от субъективных факторов.

Однако такие критерии, по его мнению, не являются постоянными и стабильными. Непостоянство обусловлено развитием науки и выработкой новых критериев знания.

Поэтому неявные знания высокоинтеллектуальных людей или ученых, опережающих свое время, могут выступать как «неявные критерии адекватности» нового знания, формирующие определенный контекст для его интерпретации. Такого рода неявные знания можно рассматривать как следствие невозможности их точной формализации. Поэтому их можно классифицировать как осознаваемые малоформализуемые неявные знания.

Рассматривалось неявное знание и с точки зрения аксиологии. С этих позиций установлена его зависимость от ценностных ориентаций и установок индивида. Тем самым представления о неявном знании дополняются фактором мировоззренческих позиций индивида [14]. Эти знания можно классифицировать как мировоззренческие неявные знания.

Одним из методов выявления неявного знания может считаться коррелятивный анализ [15]. Он изначально предполагает наличие неявного знания, выраженного в скрытых связях или отношениях. Этот подход позволяет оценить эти возможные неявные связи качественно и количественно. На основе оценок появляется возможность построения новых объективных показателей и характеристик, то есть получение явного знания. По существу при таком анализе осуществляется анализ параметров моделей на предмет нахождения возможных новых параметров. Такой вид неявного знания можно назвать коррелятивным неявным знанием.

Еще одним фактором неявного знания в последнее время становится сложность информа-

ционных коллекций и массивов. В частности, исследования в области наук о Земле [16] привели к новому виду явного знания пространственному знанию [17]. Достаточно долго пространственным знанием занимались специалисты в области искусственного интеллекта [18]. С появлением геоинформатики объединились усилия в области геоинформатики и искусственного интеллекта [19]. Пространственные знания также включают явные и неявные знания. Одним из специфических механизмов, описывающим неявные пространственные знания и связывающим явные и неявные пространственные знания является геореференция [20].

Проблема сложности приводит к возникновению неявных знаний. Человеческое восприятие характеризуется такими факторами как обозримости воспринимаемость [21]. Сложные модели (по объему, по структуре, по связям и т.д.) – не воспринимаемы и не обозримы, хотя они и содержат знание. Но это знание является неявным. Это неявное знание объективизируется после применения различных методов анализа и обработки. Часто применяют метод редукции для получения явного знания и уменьшения неявного знания. Такой вид неявного знания можно назвать сложностным неявным знанием.

Таким образом, в настоящее время существуют различные типы неявного знания, обусловленные в первую очередь личностными факторами субъекта. Изучение неявного знания позволяет создавать механизмы перевода такого знания в явное знание. Изучение неявного знания развивает объективный механизм научного познания. Изучение неявного знания приводит к изучению социальных факторов, обуславливающих его появление. Изучение неявного знания приводит к изучению механизмов человеческого мышления и психофизических особенностей познания. В общем, изучение неявного знания способствует развитию познания окружающего мира и приращению явного знания.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Цветков В.Я. Использование оппозиционных переменных для анализа качества образовательных услуг // Современные наукоёмкие технологии, 2008. – №1 – С. 62-64.
2. Борисенков А.А. Феномен неявного знания // Философия и культура, 2011. – №5(41). – С.59-66.
3. Цветков В.Я. Информационные модели и информационные ресурсы // Геодезия и аэрофотосъемка, 2005. – №3. – С.85-91.
4. Цветков В.Я. Паралингвистические информационные единицы в образовании // Перспективы науки и образования, 2013. – №4. – С.30-38.
5. Polanyi, M. (1966). The tacit dimension. London: Routledge and Kegan Paul.
6. Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science*, 5(1), 14-37.
7. Cowan, R., David, P.A. & Foray, D. (2000). The explicit economics of knowledge codification and tacitness. *Industrial and Corporate Change*, 9(2), 211-253.
8. Kimble, C. (2013). Knowledge management, codification and tacit knowledge *Information Research*, 18(2) paper 577.
9. The mathematical theory of communication. By Claude E. Shannon and Warren Weaver. – The University of Illinois Press. – URBANA 1964. – 132 p.
10. Цветков В.Я. Информационные единицы сообщений // Фундаментальные исследования, 2007. – №12. – С.123-124.
11. Цветков В.Я. Интеллектуальный капитал как объект инноваций // Успехи современного естествознания, 2004. – №5. – С.327-328.
12. Болбаков Р.Г. Открытые образовательные макромедиа системы и когнитив-энтропия // Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. Развивающие информационные технологии в образовании: использование учебных материалов нового поколения в образовательном процессе: («ИТО-Томск-2010»). – Томск, 2010. – С.285-288.

13. Цветков В.Я., Воинов А.И. Управление и антропоэнтропия // Современные наукоёмкие технологии, 2008. –№5. – С.39-41.
14. Малкей М. Наука и социология знания / Пер. с англ. А.Л.Великовича. – М.: Прогресс, 1983. – 253 с.
15. V. Ya. Tsvetkov. Framework of Correlative Analysis // European Researcher, 2012, Vol.(23), № 6-1, p.839-844.
16. Майоров А.А. Состояние и развитие геоинформатики // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле», 2012. – №3.– С.11-16.
17. Цветков В.Я. Пространственные знания // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2013. – №7. – С.43-47.
18. Benjamin Kuipers. Modeling Spatial Knowledge (1978) // Cognitive Science – №2. – p. 129-153.
19. Савиных В.П., Цветков В.Я. Развитие методов искусственного интеллекта в геоинформатике // Транспорт Российской Федерации, 2010. – № 5. – С.41-43.
20. Цветков В.Я. Геореференция как инструмент анализа и получения знаний // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле», 2011. – №2. – С.63-65.
21. V. Ya. Tsvetkov. Spatial Information Models // European Researcher, 2013, Vol.(60), № 10-1, p.2386-2392.

#### REFERENCES

1. Tsvetkov V.Ia. Use of opposition variables for the analysis of the quality of education services. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii - Modern high technologies*, 2008, no.1, pp.62-64 (in Russian).
2. Borisenkov A.A. Phenomenon of tacit knowledge. *Filosofia i kul'tura - Philosophy and culture*, 2011, no.5(41), pp.59-66 (in Russian).
3. Tsvetkov V.Ia. Information models, and informational resources. *Geodeziia i aerofotos"emka - Geodesy and air photography*, 2005, no.3, pp.85-91 (in Russian).
4. Tsvetkov V.Ia. Paralinguistic information units in the education. *Perspektivy nauki i obrazovaniia - Perspectives of science and education*, 2013, no.4, pp.30-38 (in Russian).
5. Polanyi, M. (1966). The tacit dimension. London: Routledge and Kegan Paul.
6. Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization Science*, 5(1), 14-37.
7. Cowan, R., David, P.A. & Foray, D. (2000). The explicit economics of knowledge codification and tacitness. *Industrial and Corporate Change*, 9(2), 211-253.
8. Kimble, C. (2013). Knowledge management, codification and tacit knowledge. *Information Research*, 18(2) paper 577.
9. The mathematical theory of communication. By Claude E. Shannon and Warren Weaver. – The University of Illinois Press. – URBANA 1964. – 132 p.
10. Tsvetkov V. Ia. Information units message. *Fundamental'nye issledovaniia - Fundamental research*, 2007, no.12, pp.123-124 (in Russian).
11. Tsvetkov V.Ia. Intellectual capital as an object of innovation. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniia - Successes of modern natural sciences*, 2004, no.5, pp.327-328 (in Russian).
12. Bolbakov R.G. *Otkrytye obrazovatel'nye makromedia sistemy i kognitiv-entropiia. Sbornik materialov Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Razvivaiushchie informatsionnye tekhnologii v obrazovanii: ispol'zovanie uchebnykh materialov novogo pokoleniia v obrazovatel'nom protsesse: («ITO-Tomsk-2010»)* [Open educational macromedia system and cognitive-entropy. Collection of materials of scientifically-practical conference. Developing information technologies in education: the use of training materials of the new generation in the educational process: («ITO-Tomsk-2010»)]. Tomsk, 2010, pp.285-288.
13. Tsvetkov V.Ia., Voinov A.I. Management and anthropentropy. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii - Modern high technologies*, 2008, no.5, pp.39-41 (in Russian).
14. Malkei M. *Nauka i sotsiologiia znaniia / Per. s angl. A.L.Velikovicha* [Science and sociology of knowledge / Translate from English A.L.Velikovich]. Moscow, Progress, 1983, 253 p.
15. V. Ya. Tsvetkov. Framework of Correlative Analysis. *European Researcher*, 2012, V.23, no.6-1, pp.839-844.
16. Maiorov A.A. State and development of Geoinformatics. *Nauki o Zemle - Earth Sciences*, 2012, no.3, pp.11-16 (in Russian).
17. Tsvetkov V.Ia. Spatial knowledge. *Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniia - International journal of applied and basic research*, 2013, no.7, pp.43-47 (in Russian).
18. Benjamin Kuipers. Modeling Spatial Knowledge (1978) // *Cognitive Science*, no.2, pp.129-153.
19. Savinykh V.P., Tsvetkov V.Ia. Development of methods of artificial intelligence in Geoinformatics. *Transport Rossiiskoi Federatsii - Transport of the Russian Federation*, 2010, no.5, pp.41-43. (in Russian).
20. Tsvetkov V.Ia. Georeference a tool for analysis and knowledge. *Nauki o Zemle - Earth Sciences*, 2011, no.2, pp.63-65. (in Russian).
21. V. Ya. Tsvetkov. Spatial Information Models. *European Researcher*, 2013, V.60, no.10-1, pp.2386-2392.

#### Информация об авторе

Цветков Виктор Яковлевич

(Россия, г. Москва)

Профессор, доктор технических наук, советник ректора. Московский государственный университет геодезии и картографии.  
E-mail: cvj2@mail.ru

#### Information about the author

Tsvetkov Viktor Iakovlevich

(Russia, Moscow)

Professor, Doctor of Technical Sciences, Advisor to the Rector. Moscow State University of Geodesy and Cartography.  
E-mail: cvj2@mail.ru