

УДК 001.8: 165: 167: 004.942

ТРАНСФОРМАЦИЯ ИДЕАЛЬНОГО В ИНФОРМАЦИОННОМ МОДЕЛИРОВАНИИ

Бутко Евгений Яковлевич,

*д-р эконом. наук, профессор, лауреат премии Президента РФ в области образования, профессор
Московского государственного университета геодезии и картографии,
105064, Москва, Гороховский пер., 4,
e-mail: Miigaiknir@bk.ru*

В статье рассмотрены механизмы трансформации неявного знания как идеального феномена в формальные и материальные модели. Рассмотрены процессы преобразования неявного знания. Введены понятия формализованного и неформализованного неявного знания. Статья анализирует информационную модель SECI как четырехэтапную модель трансформации знания. В физическом плане рассмотрена модель информационного сообщения. Она рассматривается как трансформационная модель, в которой разные модели меняют форму при сохранении содержания.

Ключевые слова: философия информации, моделирование, трансформация, информационный морфизм, коммуникация, информационная модель, информационное соответствие

Введение

Современное определение содержания понятия «информация» учитывает три аспекта [1]: всеобщность категории «информация», диверсификация понятия в разных областях, прагматизм информации, то есть ее направленность на удовлетворением информационных потребностей человека или системы [2]. Одной из проблем, связанной с анализом феномена информации, является ее использование с сохранением «идеального» в «материальном». Эти процессы осуществляются посредством информационного моделирования. Роль моделей в исследовании окружающего мира и построении картины мира [3; 4] весьма велика. Модели широко применяются в прикладных исследованиях [5]. Моделирование создает возможность замены эксперимента математическими или информационными манипуляциями и переноса результатов моделирования на объект исследования. Это прикладное значение моделирования. Междисциплинарное значение моделирования состоит в возможности переноса знаний. Математическое [6] и системное [7] моделирование, может служить критерием проверки истинности знаний и средством получения новых знаний. В ходе построения моделей применяют семиотический подход [8], в котором идеи опережают формальную модель и служат основой ее построения. Технологически моделирование связано с построением моделей и созданием новых методов моделирования для новых явлений и объектов. В ходе научных исследований возникает необходимость построения новых моделей для решения новых задач. При этом происходит трансформация идей в некие проблемно ориентированные системы [9], формулы и приборы. Однако теоретический анализ этих процессов пока описан недостаточно.

Материалы и методы

В качестве материалов использованы работы в области информационного моделирования и коммуникации. В качестве методов использован лингвистический и системный анализ.

Идеи как неявное знание

По существу на определенном этапе всякое знание является неявным. Для студента вуза оно представляет собой содержание изучаемых предметов. Для научного исследования оно представляет собой первоначально не связанные факты, обобщение которых порождает вопросы. Вопросы порождают исследования, которые ставят ряд проблем и получают их решения. Трансформация идей как неявного знания [10] осуществляется на этапе, когда эти идеи уже сформированы, а носитель идей их внутренне сформулировал или формализовал. Следовательно, можно говорить только о трансформа-

ции тех идей, которые внутренне формализованы и обладают системным свойством целостности. Это дает основание ввести характеристику «внутренняя формализация».

Цель познавательной деятельности человека состоит в получении явного знания. Предшествующее ему неявное знание [10] служит основой для получения явного знания. Изучение неявных форм знания и познания обусловлено информационной потребностью человека в познании окружающего мира. За достаточно длительный период развития человечества ученые определили различные виды и типы знаний. Например, понятие близкое к неявному знанию, «предпосылочное знание» [11], которое на основе когнитивных процессов позволяет получать «апостериорное» – явное знание. Когнитивные свойства неявного знания определяют различие между внутренне формализованным и внешне формализованным неявным знанием. При этом надо отличать внешне формализованное неявное знание от явного формализованного знания. Примером внешне формализованного неявного знания является зашифрованное сообщение. Внешне формализованное явное знание является расшифровкой данного сообщения.

Внешняя и внутренняя формализация означает применение некоего формального языка для описания объекта размышления, то есть идеального объекта. Исследуя трансформацию неявного знания, следует отметить, что концепции и этот механизм описал Nonaka [12].

Ноака предложил информационную модель, называемую SECI (SECI model of knowledge dimensions) [12], как одну из наиболее популярных в описании перехода неявного знания в явное. Она позволяет представить по спирали процессы управления знаниями на основе взаимодействия между явным и неявным знанием. Название модели обусловлено 4 входящими в нее процессам: SECI (Socialization, Externalization, Combination, Internalization) (рисунок 1).

Социализация означает переход от неявного к неявному знанию. Например, появление интуиции [13], которую первоначально нельзя описать, но можно осознать. Экстернализация означает переход от неявного знания к явному знанию. Например, публикации, защита диссертации, формулирование знаний, что делает их доступными. Комбинация означает переход от одной формы явного знания к другой форме явного знания. Изготовление прототипов, развитие идей в публикациях.

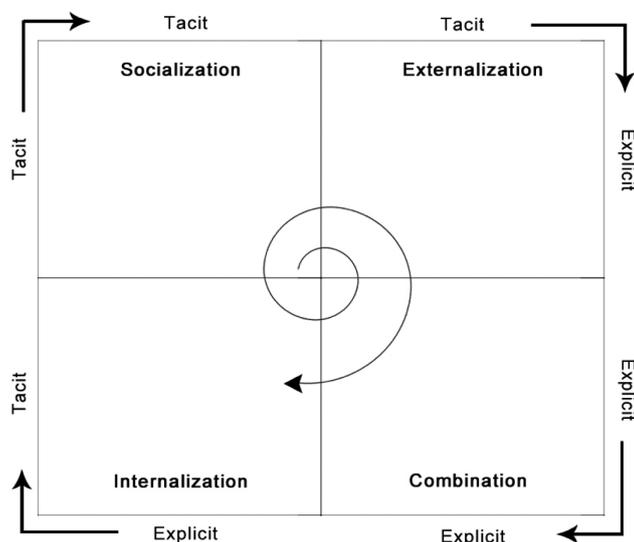


Рисунок 1 – Трансформация неявного знания

Интернационализация означает переход от явного к неявному знанию. Она состоит в поиске и постановке проблем на основе изученного известного знания. Явное знание становится частью знаний индивидуума и становится средством для создания нового неявного знания. Такое развитие по спирали в общем способствует приращению знания и развитию отношений между явным и неявным знаниями.

Коммуникация как трансформация

Основной метод коммуникации в информационном поле – передача сообщения. Передача сообщения – представляет собой последовательность процессов, реализующая распространение инфор-

мации из одного источника в другие [14]. Передача сообщения может быть рассмотрена как информационное моделирование и преобразование одной информационной модели в другую. При этом основное условие при таком моделировании это соблюдение информационного соответствия [15] между исходной моделью и последующей. При передаче сообщения используют каналы связи. В одноканальных системах передача очередного сообщения из некоторого источника может осуществляться каждый раз после завершения передачи предыдущего сообщения. В информационном поле это соответствует преобразованию одной модели в другую. Каждая модель применяется на своем этапе. Такая модель называется трансформационной [16], поскольку включает преобразование формы при сохранении содержания. Такая модель также является динамической, поскольку содержит динамику преобразования.

В теории коммуникации сообщение как информационная модель выполняет две функции: передачу некоего физического объема данных, и передачу содержательной части модели. Направление передачи от приемника к получателю. Технические характеристики сообщения формируются в первую очередь для возможности его передачи как физического объекта по выбранному каналу связи. Семантические характеристики сообщения формируются для возможности сохранения содержательности сообщения и минимизации влияния помех, искажающих содержательность или семантику.

Рассматривая сообщение как трансформационную информационную модель, можно детализировать уровни качественного преобразования моделей внутри сообщения при сохранении его содержания. Эти модели или уровни их формирования приведены на рисунке 2. Сущность передачи сообщения как обобщенной информационной модели состоит в переходе от «идеального» к «формальному», от «формального» к «материальному» и затем в обратном порядке. Таким образом осуществляется передача знания или обмен идеями. На «идеальном уровне 1» осуществляется формирование или возникновение идеи, передаваемой в сообщении.

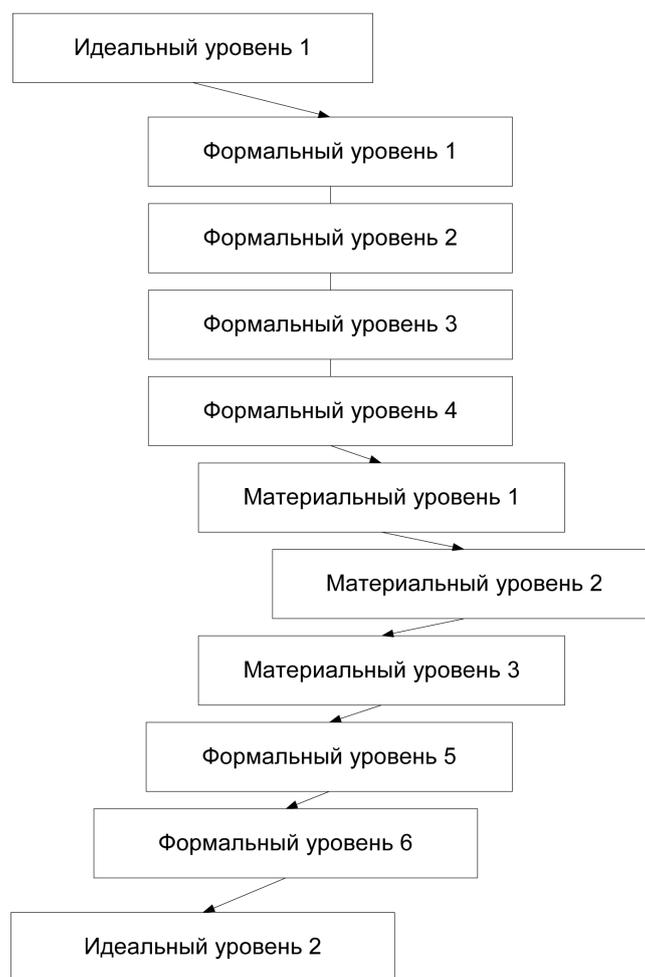


Рисунок 2 – Фазы преобразования сообщения

Затем следуют формальные уровни. На последующих этих формальных уровнях осуществляется формализация идеи. На формальном уровне 1 осуществляется создание формальной системы, необходимой для описания идеи. На формальном уровне 2 происходит создание формального инфологического описания идеи. Это описание может быть неполным и нецелостным. В нем могут быть не детализированы некоторые фрагменты. По существу это совокупность «черных» и «белых» ящиков.

На формальном уровне 3 формируется многоуровневое смысловое значения сообщения. На формальном уровне 4 происходит создание формального логического описания. По существу это «белый» ящик.

Следующий этап характеризуется материальными уровнями. Материальные уровни используют каналы связи. На материальном уровне 1 происходит кодирование или запись сообщения на материальный носитель информации. На материальном уровне 2 происходит передача сообщения, в ходе которого сообщение может меняться вследствие помех. На материальном уровне 3 осуществляется прием сообщения.

На формальном уровне 5 происходит интерпретация сообщения. На формальном уровне 6 осуществляется анализ глубины смысловых значений сообщения. На «идеальном уровне 2» осуществляется анализ идеи из принятого сообщения. Передача сообщения осуществляется на материальном уровне. Это происходит с использованием носителя сообщения, схема которого приведена на рисунке 3.

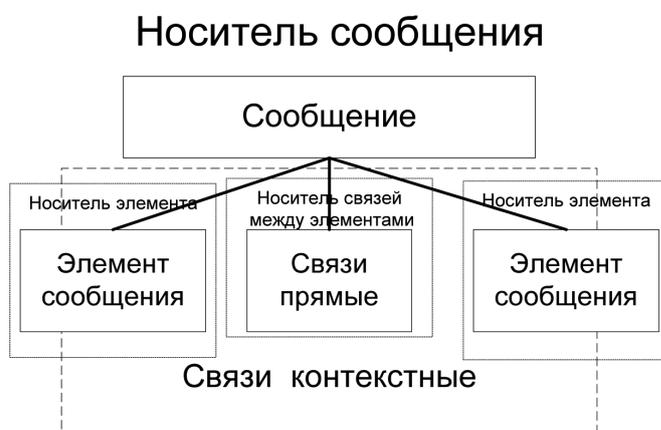


Рисунок 3 – Носитель сообщения

Как физический объект сообщение имеет информационную емкость. Носитель сообщения также имеет информационную емкость. Правило информационного соответствия [15] требует, чтобы информационная емкость носителя превосходила или была равной информационной емкости сообщения.

Рассматривая сообщение как структурную информационную модель, можно говорить об элементах и информационных единицах [17], которые его образуют. Поскольку сообщение включает элементы, то оно может передаваться поэлементно. В этом случае каждый элемент сообщения имеет свой носитель. Например, отдельная буква или символ являются носителями элемента сообщения. Эти буквы образуют слова и предложения, которые несут смысл и это составляет сущность и ценность сообщения. Между элементами сообщения существуют связи, которые позволяют объединять и разделять элементы сообщения для передачи смысла [18].

Если эти связи прямые, то есть выражены явно, то они требуют введения служебных символов, слов или моделей для описания этих связей. Эти дополнительные информационные объекты увеличивают информационную емкость сообщения на носителе. Если связи скрытые, то они не требуют специального дополнительного описания носителя. Таким образом, носитель сообщения представляет собой совокупность материального и формальных носителей.

В человеческом общении и при передаче сообщений особую роль играет смысл информации в сообщении, то есть семантический аспект. Смысловое содержание сообщения определяет его ценность, служит источником получения знаний из сообщения и, собственно, определяет количество информации в сообщении независимо от информационной емкости носителя сообщения.

Смысл (англ. sense, фр. sens, acception, нем. Sinn, ucn. Aсerption) имеет различные интерпретации в зависимости от области применения термина [19]: 1) идеальное содержание, идея, конечная цель

(ценность) чего-либо (С. жизни, С. истории и т.д.); 2) целостное содержание какого-либо высказывания (научного, философского, художественного), не сводимого к значениям составляющих его частей и элементов, но само определяющее эти значения; 3) в логике то же, что значение; 4) в языкознании – иногда синоним значения; 5) в лингвистике это содержание (значение), которое слово (выражение, оборот речи и т. п.) получает в данном контексте употребления. Смысл зависит и меняется от конкретной речевой ситуации (ситуации общения).

В контексте семиотики строго различаются смысл и значение. Существует критерий *смыслоразличительный* [19]. Этот критерий дифференцирует значимые единицы языка в плане выражения, поэтому его называют также дифференциальный.

Уровни смыслов могут различаться по степени возможности их к актуализации, т.е. к развертке их в последовательность раскрывающих различные смысл актуальных ситуаций (слов, предложений, представлений, действий и т.п.). Смыслы, которые могут быть актуализированы сразу без каких-либо дополнительных преобразований и интерпретаций, образуют «текущее смысловое состояние» сообщения. В таблице 1 приведены смысловые характеристики информационных единиц сообщений.

Таблица 1 – Смысловые характеристики информационных единиц сообщений

Часть сообщения	Смысловый уровень	Морфология	Контекст 1 Семантика	Контекст 2 Ассоциации
Знак (символ)	0	-	-	-
Слово	1	+	-	-
Предложение	2	+	+	-
Фраза	3	+	+	+

Знак как символ и элемент слова имеет нулевой смысловый уровень. Смысл как таковой появляется только в слове. Плюсами отмечено наличие соответствующего признака у элемента сообщения.

Следует подчеркнуть наличие двух видов контекста. Первый появляется в предложении, второй во фразе как совокупности предложений. Можно выделить следующие смысловые уровни: знаковый, словесный, предикативный, фразеологический.

Контекст (англ. context, узн. Contexto) 1) лингвистическое окружение данной языковой единицы; условия, особенности употребления данного элемента в речи. Контекст речевой (контекст речи); 2) информационное окружение данной информационной единицы; 3) законченная в смысловом отношении часть текста, позволяющая установить значение входящего в него слова или иной информационной единицы сообщения.

С информационных позиций контекст представляет собой информационную ситуацию [20], в которой находится элемент сообщения.

Два значения контекста в таблице 1 обусловлены разным окружением информационной единицы «слово». В предложении это окружение меньше, во фразе (как совокупности предложений) оно больше. Все эти факторы влияют на смысл сообщения и трансформацию идеального в формальное. Для каналов связи также должно выполняться требование информационного соответствия между физическими возможностями канала связи и емкостью сообщения.

Заключение

Трансформация идеального в формальное и материальное имеет философский и познавательный аспект. Общий механизм таких процессов можно рассматривать как информационный морфизм [21]. В данной работе основным инструментом такой трансформации показано сообщение. Оно может рассматриваться узко, как коммуникационная модель, и широко, как трансформационная информационная модель. Это свойство позволяет реализовать процесс трансформации идеального в материальное и неявного знания в явное. Сообщение как информационная модель связывает идеальное, формальное и материальное. Информационное поле позволяет это осуществлять [22], что создает перспективу использования информационного поля для развития подобных трансформаций и процессов.

Список литературы

1. Соловьев И.В., Цветков В.Я. О содержании и взаимосвязях категорий «информация», «информационные ресурсы», «знания» // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2011. – № 6. – С. 11–21.
2. Paisley W.J. Information needs and uses // Annual review of information science and technology. – 1968. – V. 3. – № 1. – P. 1–30.
3. Савиных В.П. Космические исследования как средство формирования картины мира // Перспективы науки и образования. – 2015. – №1. – С. 56–62.
4. Коваленко Н.И. Информационный подход при построении картины мира // Перспективы науки и образования. – 2015. – №6. – С. 7–11.
5. Цветков В.Я. Модель геоданных для управления транспортом // Успехи современного естествознания. – 2009. – №4. – С. 50–51.
6. Арнольд В.И. Жесткие и мягкие математические модели. – М.: МЦНМО, 2004.
7. Савин Г.И. Системное моделирование сложных процессов. – М.: Фазис, 2000.
8. Цветков В.Я. Семиотический подход к построению моделей данных в автоматизированных информационных системах // Известия высших учебных заведений. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2000. – №5. – С. 142–145.
9. Цветков В.Я. Разработка проблемно ориентированных систем управления. – М.: ГКНТ, ВНИЦентр, 1991. – 131 с.
10. Kimble C. Knowledge management, codification and tacit knowledge // Information Research. – 2013. – № 18(2). – P. 577.
11. Дмитриевская И.В. Феномен понимания и предпосылочное знание // Философские науки. – 2003. – № 9. – С. 24–49.
12. Nonaka I. A dynamic theory of organizational knowledge creation // Organization Science. – 1994. – № 5(1). – С. 14–37.
13. Номоконова О.Ю. Интуиция специалиста как неявное знание // Славянский форум. – 2015. – № 2(8). – С. 216–223.
14. Кудж С.А., Цветков В.Я. Информационные сообщения. – М.: МГТУ МИРЭА, 2013. – 142 с. [электронное издание]; рег. свид. № 34320 от 24.12.2013, номер гос. регистрации 0321305022.
15. Цветков В.Я. Информационное соответствие // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – №1–3. – С. 454–455.
16. Елсуков П.Ю. Трансформация неявного знания // Славянский форум. – 2016. – № 4(14). – С. 87–93.
17. Ожерельева Т.А. Логические информационные единицы // Славянский форум. – 2015. – № 2(8). – С. 240–249.
18. Поспелов Д.А. Моделирование рассуждений. Опыт анализа мыслительных актов. – М.: Радио и связь, 1989. – 184 с.
19. Ахманова О.С. Словарь лингвистических терминов. – М.: КомКнига, 2007. – 576 с.
20. Цветков В.Я. Информационные модели объектов, процессов и ситуаций // Дистанционное и виртуальное обучение. – 2014. – №5. – С. 4–11.
21. Охотников А.Л. Информационный морфизм в информационном поле // Перспективы науки и образования. – 2017. – №4 (28). – С. 7–11.
22. Кудж С.А. Информационное поле: монография. – М.: МАКС Пресс, 2017. – 97 с.

TRANSFORMATION OF IDEAL IN INFORMATION MODELING

Butko E.Ya.

*Doctor of Economics, professor, laureate of the Russian President in the field of education. Professor of the Moscow State University of Geodesy and Cartography
e-mail: Miigaiknir@bk.ru*

The article explores the mechanisms for transforming implicit knowledge as an ideal phenomenon into formal and material models. The article explores the processes of transforming implicit knowledge. The article introduces

the concepts of formalized and unformalized implicit knowledge. The article analyzes SECI's information model as a four-stage model of knowledge transformation. The article considers the model of an information message. The information message model is considered as a complex model in which different information models change their shape while maintaining the content.

Keywords: Information Philosophy, Modeling, Transformation, Information Morphism, Communication, Information Model, Information Conformity