

ЭКСТЕРНАЛИЗАЦИЯ НЕЯВНОГО ЗНАНИЯ**Цветков В.Я.***Московский технологический университет (МИРЭА), Москва, e-mail: cvj2@mail.ru*

Статья анализирует феномен неявного знания и процессы его трансформации в явное знание. Показано многообразие неявного знания при единообразии явного знания. Неявное знание рассматривается многоаспектно: как часть явного знания, как неопределенность, как неполнота явного знания, как оппозиция явному знанию. Дается критический анализ методов исследования неявного знания. Выделены два типа неявного знания: субъективное, связанное с когнитивной сферой субъекта; объективное, не зависящее от субъекта, связанное с поэтапным познанием окружающего мира. Рассмотрены разные методы трансформации неявного знания в явное. Исследуется модель SECI трансформации неявного знания. Отмечены ее недостатки и неточности. Рассмотрены процессы трансформации неявного знания в образовании.

Ключевые слова. эпистемология, познание, неявное знание, явное знание, трансформация знания, субъективное неявное знание

EXTERNALIZATION OF TACIT KNOWLEDGE**Tsvetkov V.Y.***Moscow technological University (MIREA), Moscow, e-mail: cvj2@mail.ru, tsvetkov@mirea.ru*

The article explores the phenomenon of tacit knowledge. The article describes the conversion of tacit knowledge into explicit knowledge. This article describes the causes of the tacit knowledge. Article arranges kinds of knowledge that are associated with the implicit knowledge. The model of a cyclic transformation of tacit knowledge into explicit. The article shows that the study of tacit knowledge can create mechanisms for the transfer of tacit knowledge into explicit knowledge. The article shows that the study of tacit knowledge explicit knowledge contributes to the increment.

Keywords: Epistemology, knowledge, tacit knowledge, explicit knowledge, knowledge of the mechanisms

Проблема неявного и явного знания [4] является одной из ключевых для понимания процессов познания окружающего мира и формирования его картины [14]. Она тесно связана с проблемой объективного и субъективного. Проблема неявного знания связывает когнитивные науки и информационные науки. Проблема неявного знания представляет интерес с позиций научного исследования и оценки завершенности этого исследования. Проблема неявного знания связана с понятием интуиции [2] и когнитивности [12]. Ярko эта проблема проявляется в образовании [13], где имеет две позиции: преподаватель как носитель опыта и обучающийся как рецептор информации. Существует эта проблема в науках о Земле и космических исследованиях [8]. В тоже время это феномен не достаточно изучен, что обуславливает его анализ и систематизацию. Интерес представляет не только само неявное знание, но и процесс его преобразования в явное, что в литературе называют экстернализацией [7, 9]. Осложняет исследование проблемы тем, что качественно выделяют два вида неявного знания имплицитное [13] и тацитное [6, 10].

**Материалы
и методы исследования**

В качестве материала использовались существующие работы в области неявного и явного знания.

В качестве методики исследования применялся системный анализ, лингвистический анализ и структурный анализ.

**Результаты исследования
и их обсуждение**

Анализ явного знания и причин появления неявного знания. Системный аспект позволяет рассмотреть явное знание как сложную систему, обладающую набором системных признаков и целостностью. Явное знание имеет существенные признаки: интерпретируемость, понимаемость, формализуемость, обоснованность, передаваемость. Эти признаки образуют целостное понятие явного знания. Исключение любого системного признака из описания сложной системы или замена его на оппозиционный признак нарушает целостность системы и переводит ее в разряд либо подсистемы, либо «не системы». Точно также дополнение частицы «не» к любому из признаков явного знания (перевод его в оппозиционный признак) нарушает целостность явного знания и переводит такое знание в категорию неявного знания.

Сложная система всегда одна, а подсистем или «не систем» может быть много. Точно также явное знание как целостная система по совокупности свойств едино, а видов неявных знаний может быть много. Сравнение неявного знания с целостной

системой дает основание считать неявное знание фрагментами явного знания. Это определяет разнообразие неявного знания. Например «не интерпретируемость» приводит к появлению неявного знания по интерпретации. «Не обоснованность» приводит к появлению неявного знания по обоснованию и причинно-следственным связям. «Не формализуемость» приводит к появлению неявного знания по формализации, то есть не формализованного знания и так далее.

Теоретический аспект позволяет рассматривать явное знание как базовую научную теорию в любой области. Неявное знание в этом случае может выступать как альтернативная или дополняющая гипотеза. Явное знание как научное знание обосновано. Оно верифицируемо логическими методами или математически доказуемо. Исключение доказательной базы переводит такое знание в неявное.

В информационном аспекте явное знание может рассматриваться как полное, целостное, непротиворечивое описание. Неявное знание в этом аспекте выступает как информационная неопределенность.

Рассмотренные причины появления дают возможность сформулировать определение неявного знания. Неявное знание является фрагментарным знанием по отношению к явному знанию и может иметь один или несколько признаков отрицающего характера: не обладающее целостностью, не обладающее полнотой, частично не интерпретируемое, частично не обоснованное, не формализованное.

Формирование и появление неявного знания обусловлено двумя группами факторов, одна из которых относится к методам познания, а другая – к субъекту познавательной деятельности. Феномен неявного знания существовал, существует и будет существовать как особая стадия познания. Понятие «неявное знание» лишь зафиксировало этот феномен и различие между классическим понятием знания и этой специфической формой. Под знанием понимают то, что может быть интерпретировано, описано и передано от одного человека к другому. Однако такие виды знания как субъективный опыт специалиста или субъективные знания эксперта не всегда могут быть описаны и переданы от одного субъекта к другому. В тоже время их наличие неоспоримо и результат их применения приводит к приросту явного знания. Такое неявное знание имеет субъектный характер.

Неявное знание может иметь и объективные причины. В любой области научных исследованиях, на ранних стадиях исследования получают фрагментарные результаты,

которые соответствуют фрагментарному неявному знанию. Такие результаты могут представлять нецелостное или противоречивое описание нового явления. Эти результаты не могут быть описаны и интерпретированы в рамках уже существующей системы знаний. Постепенно по мере новых исследований и экспериментов, происходит накопление дополнительных знаний, которые создает условия для исключения противоречивости и создания нового целостного описания. В этом случае происходит систематизация накопленного объективного опыта и его трансформация в формализованное, интерпретируемое и передаваемое знание. До тех пор пока не появляется целостность в научных исследованиях, знания, накопленные в таких исследованиях, являются неявными.

Специалист в любой области, использующий терминологию этой области для описания явления создает знание, доступное только специалистам этой области и не понятное (неявное) для специалистов других областей. Применение специализированных языков создает неявное знание для лиц, не знающих эти языки. Таким образом, ситуация, когда создается знание, понятное для одних и не понятное для других, также может рассматриваться как формирование неявного знания. А такие ситуации существуют и будут происходить в процессе познания и развития.

Анализ трансформации неявного знания в явное знание.

Наибольший интерес в исследовании неявного знания представляет процесс эстернализации (трансформации) неявного знания в явные и возникающие при этом процессы. Для этого необходимо рассмотреть триаду «явное знание ↔ неявное знание ↔ не знание» (рисунок).

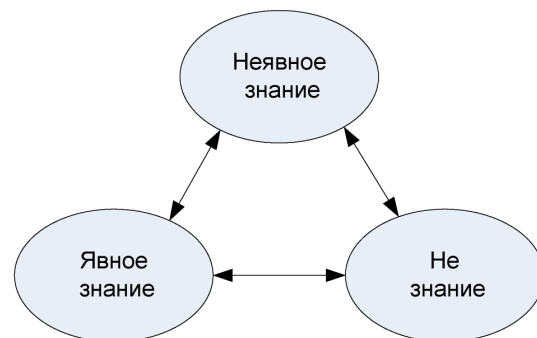


Рис. 1. Отношение явного знания, неявного знания и «не знания»

Существует различие между «незнанием» и «не знанием». «Незнание» описывает информационную ситуацию отсутствия знаний и осведомленности. «Не знание» относится к «Не факторам» [1]. В науке существует термин «заблуждение», который эквивалентен «не знанию». Неявное знание занимает промежуточное состояние между явным знанием и не знанием. Неявное знание является разновидностью знаний и содержит характеристики, одни из которых присущи явному знанию, а другие свойственны «не знанию».

Если использовать методику оппозиционного анализа [3], то неявное знание рассматривается как «средний член» между объектом и его оппозицией. На основе этой модели экстернализация неявного знания означает смещение среднего члена в сторону знания. При этом оно либо пополняет явное знание, либо смещает его в позицию «не знание». По этой причине экстернализация неявного знания имеет два вида дополняющая и отрицающая.

Отрицающая трансформация неявного знания приводит к замене явного знания новой гипотезой и переводит явное знание в категорию «не знание». Примером отрицающей трансформации неявного знания может служить отношение между геоцентрической и гелиоцентрической системами. Длительное время геоцентрическая система, согласно которой Земля – центр вселенной, а все остальное вращается вокруг нее, была основной и представляла собой явное знание, отрицающее иные гипотезы и теории. Работы Н. Коперника показали ошибочность этой теории и привели к построению новой гелиоцентрической модели Солнечной системы. Неявное знание как альтернативная гипотеза привело к новой модели и пересмотру всей картины мира и стало явным знанием. А старая модель перешла в категорию заблуждение «не знание»

Дополняющая экстернализация неявного знания расширяет область явного знания и расширяет картину мира [14]. Примером дополняющей экстернализации могут служить работы в области геометрии. Длительное время аксиома не пересечения параллельных прямых была единственной и служила основой построения евклидовой геометрии. Кратчайшее расстояние между точками считалось только прямой линией. Работы Римана и Н. Лобачевского, допустившими возможность пересечения параллельных прямых, привели к созданию геометрий Римана и Лобачевского с другими законами и математическими отношениями. Эти геометрии дополнили геометрию Евклида и картину мира в целом. Появилось поня-

тие «кривизна пространства». Кратчайшее расстояние между точками называют «геодезической линией», которая при кривизне пространства или на реальной поверхности любой планеты прямой не является.

Модель многоэтапной трансформации неявного знания предложил Нонака. Она отражает спиралеобразную модель познания. Согласно модели Нонака, процесс циркуляции неявного и явного знания описывается циклической схемой, которую Нонака назвал SECI по аббревиатуре первых букв процессов, которые в эту модель входят. Эта модель связывает формы неявного и явного знаний [9]. Название модели обусловлено входящими в нее процессами. Нонака дал им следующие названия (Socialization – Социализация, Externalization – Экстернализация, Combination – Комбинация, Internalization – Интернационализация)

В модели Нонаки дополнительный интерес представляет объединение Интернационализации и Экстернализации¹ в единую систему. Эта модель показывает, что оба этих направления являются элементами в системе познания и дополняют друг друга, а не противоречат.

По Нонака Социализация означает процесс перехода от одной формы неявного знания к другой форме неявного знания. Технологически этот этап можно рассматривать как накопление опыта, накопление неявных знаний как фрагментов будущего явного знания. Можно оценить это этап как переход от не структурированных знаний к слабо структурированным знаниям, с более высокой степенью формализации. Этот этап можно назвать когнитивным моделированием.

Экстернализация по Нонака означает процесс перехода от неявного знания к явному знанию. Технологически это то соот-

¹Интернализм — экстернализм — два методологических направления в историографии науки, сформировавшиеся в середине 20 в.: первое рассматривает историю науки как историю научных идей, а второе — как социальный процесс. Интерналисты исходят из тезиса, что развитие научных идей обладает собственной логикой, не зависящей от воздействия социального окружения; поэтому, чтобы реконструировать историю науки, необходимо все внимание сосредоточить на анализе научного знания всего развития, отвлекаясь от влияния со стороны общества. Это влияние может быть только внешним; оно в состоянии изменить направление развития науки, его скорость, но внутренняя логика научного знания остается при этом неизменной. Для экстерналистов главное — анализ механизма воздействия внешних социальных факторов на развитие естествознания. Историка должно, прежде всего, интересоваться, как те или иные социальные запросы повлияли на тематику научных исследований, на выдвижение в первые ряды тех или иных проблем, на финансирование определенных областей естествознания и т.д. Энциклопедия эпистемологии и философии науки. — М.: «Канон+», РООИ «Реабилитация» / гл. ред. И.Т. Касавин. 2009, 1248 с.

ветствует переходу от слабо структурированного и слабо формализованного знания к структурированному и формализованному знанию. Например, получение аналитических выражений, описаний процессов, алгоритмов вычислений, таблиц систематизации результатов исследования, что делает их доступными для субъектов и обработки с помощью вычислительных систем.

Комбинация означает процесс перехода от одной формы явного знания к другой форме явного знания. Изготовление прототипов, развитие идей в публикациях.

Интернационализация означает переход от явного к неявному знанию. Эту процедуру можно обозначить исследования которые приводят к постановке новых не решенных проблем. Явное знание становится источником для приращения нового неявного знания. Такое развитие по спирали способствует увеличению любого знания и характеризует процесс его развития.

Анализируя названия процессов в модели SECI, можно дать им другие интерпретации. То, что Нонака называет «Социализация», на само деле является систематизацией неявного знания и накоплением опыта для предварительного формирования явного знания. На начальной стадии научного исследования в любой области первоначально накапливаются неявные знания, как фрагменты будущего явного знания. Эти фрагменты по мере исследования структурируют, связывают и систематизируют. В терминах системного анализа можно говорить, что на начальной стадии исследования в области любой науки первоначально формируют элементы, фрагменты, подсистемы и связи будущей системы знания.

Экстернализация (вполне приемлемый термин) [7] означает процесс перехода от неявного знания к явному на основе качественного скачка. Из разрозненных фрагментов (неявных знаний) формируется целостная система знания как сложная система. В этом случае имеет место синергетический эффект, поскольку знание, как сложная система, обладает свойством эмерджентности, то есть не сводимости свойств системы к свойствам ее частей. Экстернализацию можно рассматривать также как процесс перехода от количества к качеству.

Комбинация по Нонака означает процесс перехода от одной формы явного знания к другой – явно неудачный термин. По существу это процесс описывает развитие явного знания и формирование его новых форм при сохранении содержания. На этой стадии происходит не комбинация форм знания, а диверсификация новых форм знания на основе базовой формы явного знания.

Интернационализация также неудачный термин. С пониманием и уважением относясь к интернационализации как направлению, нельзя согласиться с применением его для описания данного процесса. Технологически данный этап описывает процесс зарождения идей, гипотез, порождаемых многообразием явного знания. Он описывает переход от явного знания к неявному знанию, как переход от формального к идеальному. Здесь уместно говорить об идеализации, а не об интернационализации.

Помимо трансформации модель SECI может служить моделью эволюции и самоорганизации. Она дополняет другие модели познания. В частности, ее можно наложить на модель Карла Поппера из его работы «эволюция эпистемологии» [11]. Исходная модель Поппера выглядит так.

$$P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2.$$

Синтезируя ее с моделью SECI, получаем новую модель

$$P_1 \rightarrow \text{Экстернализация} \rightarrow TT \rightarrow \text{Комбинация} \rightarrow EE \rightarrow \text{Интернационализация} \rightarrow P_2.$$

Интерпретация этой модели следующая. Проблема (P_1) порождает попытки решить ее с помощью пробных теорий (tentative theories) (TT). Эти теории подвергаются критическому процессу устранения ошибок (error elimination) EE . Выявленные нами ошибки порождают новые проблемы P_2 . Процессы из модели Нонаки поясняют суть переходов в модели Поппера.

Трансформация неявного знания в образовании

В качестве примера трансформации неявного знания можно рассмотреть сферу образования. Задачей образования является не столько получение оценок и дипломов, сколько формирование картины мира и методов ее построения в дальнейшем. Явное знание служит основой для достижения этих целей.

Образование связано с передачей знания, восприятием этого знания учащимися первоначально как неявного и трансформацией воспринимаемой информации в явное знание. При этом неявное знание существует и трансформируется на стороне передачи знаний и на стороне получения знаний. В образовательных процессах неявное знание участвует как потенциал преподавателя и как незнание обучаемого.

Для преподавателя неявное знание характеризуется как субъектное. Оно связано с ним как носителем опыта в виде неформализованного знания. Для учащегося не-

явное знание предстает в первую очередь как объектное неявное знание. Оно связано с его не информированностью и незнанием и первая фаза познания приводит к образованию неявного знания как фрагмента будущего явного знания. В процессе чтения лекции преподаватель использует неявное знание – паралингвистические средства для лучшего усвоения явного знания. Он делает паузы, выжидая, когда студенты запишут текст, он акцентирует внимание на важных определениях голосом и жестами. Этим он выделяет ключевые моменты лекции и выделяет важность восприятия определенных фрагментов.

Если в процессе чтения лекции он вставляет цитаты (прямо не относящейся к этой науке) для гиперболизации или образности материала, то это делает такую лекцию более емкой и образной, поскольку включается нейролингвистическое программирование, нелинейное мышление и образное восприятие, которое, как известно, дополняет символическое восприятие. Все это способствует восприимчивости, то есть лучшему формированию явного знания.

В процессе чтения лекции преподаватель в первую очередь информирует учащихся, что не всегда создает явное знание. Информация не тождественна знанию. Задача преподавателя передать знание. Поэтому он анализирует неопределенность восприятия (наличие неявного знания) и периодически задает вопросы для выявления неявного знания у студентов. При выявлении неявного знания он производит дополнительное разъяснение и приводит примеры для устранения неопределенности, неинтерпретируемости. В этом случае трансформация неявного знания осуществляется за счет мониторинга состояния учащихся и введения дополнительной информации, устраняющей неопределенность.

Подводя итог, можно констатировать, что при обучении обучаемая сторона применяет субъектное неявное знание и является его носителем.

На стороне получающей информацию и знания также существуют разные виды неявного знания, которые носят большей частью объектный характер.

Новая дисциплина и темы лекций на начальной стадии обучения представляют для учащегося неявное знание. В процессе чтения лекции (этап систематизации неявного знания) тема лекции раскрывается через понятия, изученные ранее или понятие для которых преподаватель дает объяснения. Для трансформации новых теоретических разделов преподаватель дает объяснение (интерпретирующий механизм). Дополнительно теория раскрывается через

практические примеры. Это способствует снятию неопределенности и фиксации явного знания в дополнительной форме. Но она называется этот процесс комбинацией.

В процессе записи лекции конспекты, как правило, представляют собой неявное знание, которое не только другой субъект, но даже пишущий их студент не всегда поймет. Конспекты лекций, как правило, пишутся «механически» как фиксация объемного информационного потока и представляют собой неструктурированную формализацию.

Последующая работа с конспектами состоит в исключении ошибок, введении дефиниций, замене сокращений полными определениями. После этого начинается структуризация текста. Выделяются смысловые информационные конструкции. Устанавливается линейная связь между последовательными линейными конструкциями текста. Вводятся нелинейные связи между информационными конструкциями предыдущих лекций и связи с внешними источниками. Такой структурированный и систематизированный конспект становится явным знанием на основе трансформации, включающей структуризацию и процедуру, которую Поппер [11] называет *error elimination*.

Таки образом процесс обучения представляет собой не одностороннее информирование, а циклический процесс передачи знаний (а не информации), при котором информация первоначально формирует как явные, так и неявные знания.

Одновременно с передачей знания преподаватель выявляет пробелы в понимании базового знания и дополнительно устраняет их. Таким образом, передача нового знания в процессе обучения эффективно только при циклическом процессе трансформации знания и периодическом устранении неявного знания. Только по мере устранения неявного знания можно переходить к очередному этапу обучения. Циклическость, включающая мониторинг и повторное обучение трансформирует неявные знания в явные знания и способствуют формированию целостного знания и целостной картины мира у учащихся.

Заключение

Неявное знание является естественным этапом познания и развития. Явное знание не появляется сразу, а возникает благодаря накоплению и трансформации неявного знания. Неявное знание многообразно, но можно выделить две основные группы к которым оно относится: субъектное, связанное с познающим субъектом; объектное, связанное с недостаточной информированностью, частичным отсутствием знаний и отсутствием их систематизации [5]. Трансформация

неявного знания является частью развития и характерна для большинства наук и научных направлений. Трансформация неявного знания может быть рассмотрена как эпистемологический процесс, поскольку способствует дополнению и выявлению знания и в целом создает более полную картину мира. За рамками данной статьи осталось исследование опыта как формы неявного знания. За рамками данной статьи осталось исследование отношений как формы неявного знания. Изучение неявного знания позволяет создавать механизмы перевода такого знания в явное знание. Моделирование неявного знания способствует развитию научного познания. Исследование неявного знания позволяет выявить социальные факторы, обуславливающие его появление. Исследование неявного знания способствует изучению механизмов человеческого мышления и психофизических особенностей познания. В общем, изучение неявного знания способствует развитию познания окружающего мира и приращению явного знания.

Список литературы

1. Нариньяни, А.С. Инженерия знаний и НЕ-факторы // *Новости искусственного интеллекта*. – 2004, Вып.2. – С.26-30.
2. Номоконова О.Ю. Интуиция специалиста как неявное знание // *Славянский форум*, 2015. – 2(8) – С. 216–223.
3. Ожерельева, Т.А. Оппозиционный анализ информационных моделей // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – № 11 (часть 5). – С. 746–749.
4. Полани, М. Личностное знание. На пути к посткристической философии. / Пер. с англ. / Под ред. В.А. Лекторского и В.И. Аршинова. – М.: Прогресс, 1985. – 343 с.
5. Сигова А. С., Цветков В.Я. Неявное знание: оппозиционный логический анализ и типологизация // *Вестник Российской академии наук*. – 2015. – Т. 85, № 9. – С. 800–804. DOI: 10.7868/S0869587315080319.
6. Цветков В.Я. ИмPLICITные и тацитные знания // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2016. – №5. (часть 1) – С. 140-141.
7. Цветков В.Я. Когнитивность экстернализации неявных знаний // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. – 2016. – №2 (часть 4) – С. 610-611.
8. Цветков В.Я. Неявные знания в космических исследованиях // *Перспективы науки и образования*. – 2015. – №4. – С.19-27.
9. Nonaka I.A dynamic theory of organizational knowledge creation // *Organization Science*, 1994, 5(1), 14-37.
10. Polanyi, M. *The tacit dimension*. London: 1966, Routledge and Kegan Paul.
11. Popper, Karl. *A Evolutionary Epistemology // Evolutionary Theory: Paths into the Future* / Ed. by J. W. Pollard. John Wiley & Sons. Chichester and New York, 1984, ch. 10, pp. 239-255.
12. R. G. Bolbakov. Tacit Knowledge as a Cognitive Phenomenon // *European Journal of Technology and Design*, 2016, Vol.(11), Is. 1, pp. 4-12, DOI: 10.13187/ejtd.2016.11.4 www.ejournal4.com.
13. Reber A.S. Implicit learning and tacit knowledge // *Journal of experimental psychology: General*, 1989, V.118, №.3, p.219.
14. Tsvetkov V.Ya. Worldview Model as the Result of Education // *World Applied Sciences Journal*, 2014, 31 (2), p. 211–215.