

**В. И. Оноприенко**

*ГУ «Институт исследований научно-технического потенциала и истории науки им. Г. М. Доброва НАН Украины»*

## **ИНЖЕНЕРИЯ ЗНАНИЙ: ФИЛОСОФИЯ И КОНСТРУКТИВНЫЙ СМЫСЛ**

**Экспансия информационных технологий в современном мире вызвана прогрессом инструментального знания. Возникла особая технологическая область - инженерия знаний, которая связана с практической рациональностью, со знанием экспертов для решения актуальных проблем науки и практики.**

*Ключевые слова:* информационные технологии, типология знаний, инструментальное знание, знание экспертов, инженерия знаний.

**An expansion of information technologies in the world today is caused by progress of instrumental knowledge. It has been arisen a special technological area of knowledge engineering, which is related to practical rationality and experts' knowledge for solving urgent problems of science and practice.**

*Key words:* information technologies, knowledge typology, instrumental knowledge, experts' knowledge, knowledge engineering

**Експансія інформаційних технологій у сучасному світі викликана прогресом інструментального знання. Виникла особлива технологічна галузь – інженерія знань, яка пов'язана з практичною раціональністю, знаннями експертів для вирішення актуальних проблем науки і практики.**

*Ключові слова:* інформаційні технології, типологія знань, інструментальне знання, знання експертів, інженерія знань.

Современное общество является информационным по большинству его характеристик. Прогресс в области информатизации практически всех сфер деятельности человека связан с тем, что часть интеллектуальной нагрузки берут на себя компьютеры. Это означает, что в центре внимания информационной революции находятся проблемы интеллекта и типологии знаний.

*Постановка задачи.* В основе информационной революции доминируют знания особого рода: это не высокотеоретизированные концепции и понятия, логически выверенные и отрефлексированные, это скорее инструментальное знание, связанное с практическими действиями. Именно оно определило не имеющую аналогов в истории науки лавинообразную экспансию информационных технологий. Имеет смысл проанализировать специфику инструментального знания и его возможности.

*Изложение результатов исследования.* Под интеллектом понимают способность мозга решать задачи путем приобретения, запоминания и целенаправленного преобразования знаний в процессе обучения на опыте и адаптации к разнообразным обстоятельствам для выполнения функций деятельности. Это способность, связанная с поиском решений, действий или закономерностей в нестандартных условиях, если методы, алгоритмы решения или действия априори не известны. Это способность мозга решать задачи путем приобретения, запоминания и целенаправ-

ленного преобразования знаний в процессе обучения на опыте и адаптации к разнообразным обстоятельствам для выполнения функций деятельности.

Эти представления вполне коррелируют с современными взглядами на познание, преодолевающими концепцию отражения [2]. Познание следует понимать как процесс, сопровождающий деятельность и общение людей и выполняющий функцию их обеспечения идеальным образом. Познание не столько отражение, сколько имеет дело с содержанием коллективной деятельности и общения, которые нужны для своей организации в идеальных, т.е. возможных, пробных, приближительных, вариативных моделях.

Знание, как результат познания, в прямом смысле возникает из незнания, т.е. из иных контекстов опыта, нуждающихся в знании. Динамика порождения знания носит векторный характер, связана с исследовательской, поисковой установкой на расширение сферы идеальных конструкторов.

Путь познания – это движение от стандартных, локальных контекстов опыта ко всё более разнообразным и универсальным, причем чувственные и рассудочные элементы присутствуют на каждом этапе. Функция познания состоит в наложении на мир сети обозначений – научных формул, нравственных норм, художественных образов, магических символов, позволяющих человеку упорядочить свое бытие в мире и так структурировать свою психику, чтобы придать ей мобильность и вариабельность, обеспечивая тем самым возможность деятельности и общения.

Главная черта человеческого познания, в отличие от аналогичной психики животных – именно конструктивность. Познание не есть копирование познаваемой реальности, оно есть внесение смысла в реальность, создание идеальных моделей, позволяющих направлять деятельность и общение и систематизировать акты познания. Конструктивная перестройка познавательных структур позволяет осуществлять переход от одних стандартов к другим, придавать динамичность и творческий характер познавательному процессу.

Всякое творческое познание рождает виртуальные миры, создает предпосылки создания и существования культурных объектов вообще. Современный интерес к виртуалистике связан с методами расширения горизонта сознания, создания предпосылок порождения всякого объекта культуры.

Существует много методов и технологий получения знаний. Они настолько разнообразны и широки, что образуют целую отдельную научно-практическую область – инженерии знаний, которая непрерывно развивается.

Инженерия знаний – это область информационных технологий, цель которой – накапливать и применять знания, причем не как объект обработки их человеком, но как объект для обработки их на компьютере. Для этого необходимо проанализировать знания и особенности их обработки человеком и компьютером, а также разработать их машинное представление.

Система знаний имеет свою специфику, модели для представления знаний: логическая, сетевая, фреймовая, продукционная. Но для применения конкретных схем и языков представления знаний и построения баз знаний необходимо эти знания добывать с различных носителей, например, от людей-экспертов или текстовых описаний, что и является спецификой знаний. Этот момент является достаточно весомым и неформальным. Существует много методов и технологий получения знаний. Они настолько разнообразны и широки, что образуют отдельную научно-практическую область – инженерии знаний, которая непрерывно развивается. Инженерия знаний (knowledge engineering) – дисциплина, которая изучает методы извлечения, представления (моделирования) и использования знаний.

«Инженерия знаний – это ветвь информатики, изучающая модели и методы извлечения, структурирования и формализации (представления) знаний для их обработки в интеллектуальных и информационных системах» [5]. Традиционно при разработке систем, основанных на знаниях (knowledge based systems), отчетливо выделяют три фазы домашинной обработки. Первая – добыча (получение) знаний из источника (эксперты, Интернет, специальная литература). Трудоемкость этой фазы недооценена. Результат ее – огромное количество гетерогенных (разнохарактерных) противоречивых фрагментов знаний. Вторая – концептуализация (структурирование) разрозненных фрагментов в единую модель. Результат – часто слабоформализованное представление, называемое полем знаний. Третья – формализация поля знаний при помощи специализированных языков представления знаний, в результате чего формируется база знаний [5].

В специфике знаний, системы которых можно называть инженерией знаний, есть один аспект, который не лежит на поверхности, и в некоторой степени является побочным эффектом. Это педагогически-дидактический аспект, т. е. возможности технологий и инструментов специфики знаний, которые позволяют ее использовать в качестве, например, метода обучения.

Поэтому, с одной стороны, необходимо знать, как могут быть использованы структурированные и представленные в формальном виде знания, которые мы традиционно привыкли видеть представленными в виде текстов на обычном языке, или же в виде знаний, умений и навыков конкретных людей. С другой стороны, особенно важно познакомиться с методами добывания, получения знаний от экспертов, что является альтернативным педагогическим методом «получения знаний обучающегося».

Инженерия знаний – это область информационных технологий, цель которой – накапливать и применять знания, причем не как объект обработки их человеком, но как объект для обработки их на компьютере. Для этого необходимо проанализировать знания и особенности их обработки человеком и компьютером, а также разработать их машинное представление. Цель инженерии знаний – обеспечить использование знаний в компьютерных системах на более высоком уровне, чем до сих пор, – актуальна.

Приобретение знаний реализуется с помощью двух функций: получения информации извне и ее систематизации. При этом в зависимости от способности системы обучения к логическим выводам возможны различные формы приобретения знаний, а также различные формы получаемой информации. Форма представления знаний для их использования определяется внутри системы, поэтому форма информации, которую она может принимать, зависит от того, какие способности имеет система для формализации информации до уровня знаний.

Функции, необходимые обучающейся системе для приобретения знаний, различаются в зависимости от конфигурации системы. Она должна включать базу знаний и механизм логических выводов, использующий эти знания при решении задач. Если база знаний пополняется знаниями о стандартной форме их представления, то этими знаниями также можно воспользоваться. Следовательно, от функций обучения требуется преобразование полученной извне информации в знания и пополнение ими базы знаний [1].

Нередко используется обучение без выводов, это простой процесс получения информации, при котором необязательны функции выводов, а полученная информация в виде программ или данных используется для решения задач в неизмен-

ном виде. Это способ получения информации, характерный для существующих компьютеров.

Другой случай – это получение информации извне, представленной в форме знаний, т. е. в форме, которую можно использовать для выводов. Обучающейся системе необходимо иметь функцию преобразования входной информации в формат, удобный для дальнейшего использования и включения в базу знаний. Приобретение знаний на этом этапе происходит в наиболее простой форме: это знания, предварительно подготовленные человеком во внутреннем формате, какими являются большинство специальных знаний, изначально заданных в экспертных системах.

В случае прикладных систем инженерии знаний необходимо преобразовать специальные знания из какой-либо области в машинный формат, но для этого нужен посредник, хорошо знающий как проблемную область, так и инженерию знаний. Таких посредников называют инженерами по знаниям. В общем случае для замены функции посредника можно использовать и специальные подпрограммы. Т.е. необходимо иметь функции выводов достаточно высокого уровня, но можно ограничиться и выводами на сравнительно низком уровне, а остальное доверить человеку – в этом и состоит приобретение знаний в диалоге.

Для подготовки знаний в экспертной системе необходимы вспомогательные средства типа редактора знаний, причем в процессе приобретения знаний в диалоге не только редактируются отдельные правила и факты, но и восполняются недостатки существующих правил, т. е. ведется редактирование базы знаний.

Если знания заданы во внешнем формате, например, на естественном языке, то следует преобразовать их во внутренний формат. Для этого необходимо понимать внешнее представление, т. е. естественный язык, графические данные и т. п. Фактически приобретение знаний и их понимание тесно связаны. Проблема понимания сводится не только к преобразованию структуры предложений – необходимо получить формат, удобный для применения.

Широко используются методы приобретения знаний из примеров, через параметрическое обучение, обучение по аналогии и по индукции. Все эти и другие подходы используются чисто инструментально, без детальной проработки их методологии, но это и есть их большое преимущество, позволяющее сравнительно быстрое прогрессирование методов инженерии знаний.

При создании систем искусственного интеллекта широкое применение нашли экспертные системы. Их элементы используются в системах проектирования, диагностики, управления, в игровых системах. Экспертные системы основаны на вводе знаний высококвалифицированных специалистов (экспертов) в ЭВМ, используют системы естественно-языкового общения (подразумевается письменная речь). Эти системы позволяют производить обработку связанных текстов по какой-либо тематике на естественном языке. Применяются также системы обработки визуальной информации (например, обработка аэрокосмических снимков, данных, поступающих с датчиков).

Главное достоинство экспертных систем – возможность накапливать знания, сохранять их длительное время, обновлять и тем самым обеспечивать относительную независимость конкретной организации от наличия в ней квалифицированных специалистов. Экспертная система должна быть умелой – она должна применять знания для получения решений эффективно и быстро, используя приемы и ухищрения, какие применяют эксперты-люди, чтобы избежать громоздких или ненужных вычислений.

Как показали работы психологов, инструментальное знание выступает как неотъемлемая составляющая практического опыта. Оно тесно связано со знанием экспертов, опытных специалистов. На консилиум по важной производственной или медицинской проблеме мы приглашаем эксперта, опытного профессионала. Нужен бывает специалист, который зарекомендовал себя как умеющий разбираться в нестандартных сложных ситуациях в пределах данной профессии. Эксперты – это не те, кто учился на одни пятёрки. Но это и не те, у кого большой стаж работы. Отличникам обычно недостает практики, они не умеют учитывать сложные «привходящие обстоятельства» реальной практической ситуации. Только на основе активных действий возникает «имплицитное» знание и другие способности экспертов. Эксперты – это «практики», это те, кто обладает практическим мышлением высокого уровня. Работа практического ума осуществляется в условиях сложности объекта практического мышления, которая формулируется ныне как комплексность; она включена в деятельность («мышление в контексте») и предполагает опытность эксперта. Опыт деятельности эксперта включает его «интуитивность», действенное происхождение, специфический «язык» действий и упорядочивающих обобщений, на который умеют переводить эксперты знания теоретические. Практическое мышление – это процесс поиска решения с учётом возможности его реализации. Практическое мышление направлено, прежде всего, на деятельность, на реализацию, на преобразование объекта, отыскивает такое решение, которое бы обеспечивало это преобразование, эту деятельность. Практик, эксперт умеет «видеть» проблемность в ситуации, он умеет замечать «подозрительные» ситуации и отделять действительно конфликтные моменты. Он умеет оценивать необходимость, актуальность выявленной проблемы и строить задачу, умеет оценивать разрешимость ситуации, реализуемость решения, так как он ищет решения реальные, т. е. учитывающие условия и средства его осуществления. Теоретик остаётся на уровне целей, практик погружается в условия и способы, орудия и средства. Теоретик ищет остроумное, выдающееся решение, а практик – наверняка осуществимое. Теоретику интересно находить идею решения, функциональное решение, а практику нравится искать воплощение этого функционального решения. Эксперт видит проблему, производственную ситуацию, да и вообще мир – иначе, преобразовательно – через способы и инструменты этого преобразования, инструментально. У эксперта его арсенал средств преобразования – это возможные пути к цели, средства его мышления, его способы организованы в цепи и системы [3].

Важным представляется также противопоставление рефлексивных и нерефлексивных способов формирования знаний, что проявляется в различии теоретических и практических областей деятельности и познания. Рефлексия – это форма опосредованного знания, это деятельность человека, направленная на осмысление и переосмысление своих собственных действий, отношений с окружающим миром и их законов. Кибернетика, особенно в её советском варианте, была насыщена рефлексивными компонентами знания, вплоть до философских её интерпретаций. Для прогресса информационных технологий рефлексивные схемы формирования знания оказались не актуальны, тогда как инструментальное знание с его направленностью на результат, на формирование всё новых цепей и систем преобразования обеспечило небывалую экспансию информационных технологий и быстрое продвижение в самые различные сферы.

Ретроспективно оценивая стратегию развития кибернетики в СССР, нельзя не признать особенностей её развития в нашей стране. С большим опозданием в СССР произошёл переход от кибернетики к информатике, который состоялся в

развитых странах ещё в 1970-е годы. Уместно привести два высказывания американского историка науки Лорена Грэхэма относительно повального увлечения идеями кибернетики в Советском Союзе, тогда как в США такого бума не наблюдалось: «Кибернетика оживила, хотя бы временно, уверенность советских лидеров в том, что советская система способна рационально управлять экономикой... Это возрождение надежд было объяснением того повального «заболевания» кибернетикой, которое имело место в Советском Союзе в конце 50 — начале 60-х годов; после 1958 г. в СССР были изданы тысячи статей, брошюр и книг по кибернетике. В более популярных статьях полное применение кибернетики отождествлялось с торжеством коммунизма и полным осуществлением революции. Если странная смесь идеологии и политики в Советском Союзе может иногда предоставляться для некоторых дисциплин роковой (как в случае с генетикой), то она также может катапультировать другие науки на чрезвычайную высоту» [4, с. 269–270]; «Отсутствии в кибернетике ярких теоретических прорывов уменьшило убедительность ее интеллектуальной схемы как объяснения всех динамических процессов. В Соединенных Штатах, где очень широко применяются компьютеры и где их социологические и экономические последствия все еще остро обсуждаются, ясно виден спад интереса к кибернетике как концептуальной построения. Посткибернетическая эпоха включает не отречение от кибернетики, а лишь более трезвую оценку ее возможностей» [4, с. 290].

Кибернетика в СССР, а также интерпретация проблем искусственного интеллекта, всегда соединялась с философскими и утопическими проектами, тогда как в США быстро произошёл переход от кибернетики к прагматичным целям информационных технологий и инженерии знаний. Именно такой подход и стал магистральным путём построения информационного общества. Специфика советской науки внесла коррективы и в стратегию развития информационных технологий, обусловила ориентацию на мегавычислительные комплексы и пропустила переход к микрокомпьютерной технике и персональным компьютерам. К тому же такой переход в СССР был затруднён явным отставанием от США в области микроэлектроники.

*Заключение.* Некоторые последствия марксистского сциентистского сценария продолжают действовать и в современной ситуации, в том числе в компьютерных науках. Как и в кибернетике, в трактовке искусственного интеллекта философские, рефлексивные интерпретации преобладали над конструктивными, важными для процессов информатизации. Успехи инженерии знаний связаны именно с тем, что в них широко используется инструментальное знание, особенности которого как раз позволяют преодолеть значительные препятствия на пути расширения влияния информационных технологий в современном мире.

#### Библиографические ссылки

1. **Гаврилова, Т. А.** Базы знаний интеллектуальных систем / Т. А. Гаврилова, В. Ф. Хорошевский. – СПб. : Питер, 2001 – 384 с.
2. **Касавин, И. Т.** Познание / И. Т. Касавин // Энциклопедия эпистемологии и философии науки. – М.: Канон+; Реабилитация, 2009. – С. 707–712.
3. **Корнилов, Ю. К.** Инструментальный опыт как компонент опыта практического преобразования / Ю. К. Корнилов, И. Ю. Владимиров // Ярославский психологический вестник. – 2005. – Вып. 16. – С. 21–28.

4. **Лорен Р. Грэхэм.** Естествознание, философия и науки о человеческом поведении в Советском Союзе: Пер. с англ / Лорен Р. Грэхэм; пер. с англ. – М.: Политиздат, 1991. – 480 с.

5. **Муромцев, Д. И.** Системы инженерии знаний / Д. И. Муромцев. – СПб., 2009. – 60 с.

#### References

1. **Gavrilova, T. A.** Bazyi znaniy intellektualnyih sistem / T. A. Gavrilova, V. F. Horoshevskiy. – SPb. : Piter, 2001. – 384 s.

2. **Kasavin, I. T.** Poznanie // Entsiklopediya epistemologii i filosofii nauki / I. T. Kasavin. – М.: Kanon ; Reabilitatsiya, 2009. – S. 707–712.

3. **Kornilov, Yu. K.** Instrumentalnyy opyt kak komponent opyta prakticheskogo preobrazovaniya / Yu. K. Kornilov, I. Yu. Vladimirov // Yaroslavskiy psichologicheskii vestnik. – 2005. – Вып. 16. – S. 21–28.

4. **Loren R. Grehem.** Estestvoznaniye, filosofiya i nauki o chelovecheskom povedenii v Sovetskom Soyuze: / Loren R. Grehem; per. s angl. – М.: Politizdat, 1991.– 480 s.

5. **Muromtsev, D. I.** Sistemyi inzhenerii znaniy / D. I. Muromtsev. – SPb., 2009. – 60 s.

*Надійшла до редколегії 04.05.2018*

УДК 130.3

DOI: <https://doi.org/10.15421/261804>

**С. В. Шевцов**

*Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара*

### **ФЕНОМЕН ЧИТАННЯ: ТЕМПОРАЛЬНІ ТА ПРАКСЕОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ**

Розкрито утворюючий характер читання через з'ясування його темпоральних конститутивів, і розглядання деяких практичних аспектів цього феномену. Читання розглядається не як інтелектуальна або естетична процедура, але як спів-буття між текстом та читачем, це – один з шляхів становлення і формування в людині особливих, метафізичних органів, завдяки яким у його бутті є актуальними стани свободи, любові, віри, гідності, відповідальності тощо.

Показано імпресію як точкову частину часу, що орієнтована на теперішнє і змінюється з приходом кожної нової фази прочитаного. Імпресія є не лише враженням, але й вторгненням, передбачає інтенсивність, повноту дії. Таким чином, те, що читається, повинно не просто справити враження, але й вторгнутися у межі буття читача, захопити його, утримувати своєю енергією його увагу. Досліджена ретенція, як з одного боку, первісна пам'ять про те, що було тільки прочитано, з іншого – утримання в міру віддалення від точки імпресії. З'ясовано протенцію як передбачення, що оживлює процес читання, підхоплюючи наступну частину тексту і приводячи його до здійснення.

Показано можливості використання певних технік: читання вголос діалогів Платона, рефлексивне читання текстів, повільне читання текстів тощо.

*Ключові слова:* читання, темпоральність, імпресія, ретенція, протенція, відтворення, впізнання, пригадування.