

УДК 159.9.01

Теоретические основы изучения механизмов переноса знаний

Лысак Е. А., Луценко Е. Л.

В статье рассматриваются различные классификации знаний. Дается определение декларативных и процедурных знаний, описываются их отличительные черты. Обсуждаются основные механизмы переноса знаний – перенос по аналогии, механизм компиляции и механизм анализа ограничений. Детально описывается механизм компиляции знаний, особенности перехода декларативных знаний в процедурные. Рассматривается понятие о когнитивных стилях, различных уровнях переработки информации. Обсуждается вопрос о взаимосвязи особенностей переноса знаний и когнитивных стилей.

Ключевые слова: механизмы переноса знаний, когнитивные стили, процедурные и декларативные знания

У статті розглядаються різні класифікації знань. Дається визначення декларативних і процедурних знань, описуються їхні відмінні риси. Обговорюються основні механізми переносу знань - перенесення за аналогією, механізм компіляції та механізм аналізу обмежень. Детально розглядається механізм компіляції знань, особливості переходу декларативних знань у процедурні. Розглядається поняття про когнітивні стилі, різні рівні переробки інформації. Обговорюється питання про взаємозв'язок особливостей переносу знань та когнітивних стилів.

Ключові слова: механізми переносу знань, когнітивні стилі, процедурні та декларативні знання

The article discusses the various classifications of knowledge. The definition of declarative and procedural knowledge is given; characteristics of those types of knowledge are described. The basic mechanisms of knowledge transfer – analogical transfer, the mechanism of the knowledge compilation and constraint violation mechanism – are discussed. The concept of cognitive styles and different levels of information processing are considered. The question of the relationship between knowledge transfer peculiarities and cognitive styles is raised.

Keywords: mechanisms of knowledge transfer, cognitive styles, declarative and procedural knowledge.

Постановка проблемы. Камнем преткновения любой образовательной системы и науки в целом является возможность перенесения теоретических знаний на практику и, с другой стороны, насыщения теоретических построений эмпирической составляющей. Можно наблюдать «отрыв теории от практики» и даже их изоляцию в рамках многих направлений жизнедеятельности людей. Ярким примером является психология, где некоторыми авторами даже в историческом процессе формирования нашей науки отдельно описывается развитие научной психологии и отдельно – прикладной, которые часто шли параллельными, то есть, непересекающимися дорогами [3]. Можно с удивлением наблюдать современных психологов, которые комментируя актуальные проблемы современности в СМИ или на «круглых столах» конференций, «забывают» обо всех изученных законах и механизмах психики и «съезжают» в своих комментариях на пресловутый житейский уровень психологических представлений, периодически украшая свою речь терминами психоанализа или гештальт-психологии. Не менее печальной оказывается критика полученного образования «вчерашними выпускниками», касающаяся неприменимости полученных в вузе знаний в реальной практической деятельности. С другой стороны, приглашенные провести «мастер-классы» психологи-практики также зачастую не могут эффективно донести свой опыт до аудитории учащихся.

Исходя из очерченной проблемы нами поставлена цель выявить причины затрудненности переноса знаний из теории в практику, и наоборот, исходя из выдвинутых гипотез. Согласно нашим гипотезам, сложности в переносе знаний могут быть обусловлены дисбалансом и/или слабыми связями между декларативным и процедурным уровнем знаний; особенностями когнитивных стилей и используемых механизмов переноса, а также неэффективной реализацией всех уровней когнитивно-стилевой обработки информации.

Понятие о типах знаний. Основной тезис теории знаний гласит, что мышление — это процесс обработки и порождения знаний. «Знания» или «знание» считается неопределяемой категорией. В качестве «процессора», обрабатывающего знания, выступает когнитивная система человека [2]. Большинство ученых классифицируют знания на 3 основных сферы: когнитивные, аффективные и моторные. Для цели нашего исследования, более подробно следует описать когнитивную область знаний. Когнитивная сфера знаний — это сфера, работающая со знаниями, которые вспоминаются или познаются, это сфера развития понимания и интеллектуальных способностей и навыков. Многие когнитивные психологи по-разному классифицируют знания в когнитивной сфере. Так, например, Gagne (1985) выделил 3 основных категории: вербальная информация, интеллектуальные навыки и когнитивные стратегии. Ausubel (1968) говорит о 2 типах обучения - механическое обучение и многозначное обучение. Anderson (1983) предлагает деление на декларативные и процедурные знания [7]. Особое внимание необходимо уделить именно последней классификации.

Декларативные знания представляются обычно в виде совокупности предположений, утверждений о чем-либо, фактов о свойствах объектов предметной области и отношениях между ними. Типичным примером декларативных знаний можно считать толкования слов в обычных толковых словарях. Декларативные знания поддаются процедуре верификации в терминах «истина—ложь». Процедурные знания представляются как последовательность (список) операций, действий, которые следует выполнить - описывают порядок и характер преобразования объектов предметной области. Это некоторая общая инструкция о действиях в некоторой ситуации. Характерный пример процедурных знаний — инструкции

по пользованию бытовыми приборами. В отличие от декларативных знаний, процедурные знания невозможно верифицировать как истинные или ложные. Их можно оценивать только по успешности-неуспешности алгоритма [2].

Люди не только знают о чем-то, но и знают, как действовать. Разница между этими двумя видами знаний – декларативным и процедурным – в интуитивной составляющей. Люди с легкостью запоминают информацию после того, как один раз услышали, однако сложно представить, чтобы человек научился какому-то навыку без возможности применить и опробовать знания об этом навыке [9]. Декларативное знание существенно более эксплицитно, оно легче осознается человеком, чем процедурное. В противоположность декларативному знанию, процедурное знание преимущественно имплицитно. Так, языковая способность, будучи процедурным знанием, скрыта от человека, не осознается им [2].

Чтобы разграничить декларативные и процедурные знания, экспериментальные психологи часто руководствуются принципом вербализации – если знание может быть вербализовано, проговорено, значит, оно относится к декларативному типу. Если же знание может проследиваться только в поведении человека, значит, оно является процедурным. Однако это не универсальный способ разграничения знаний, так как иногда декларативные знания невозможно вербализовать, например, когда возникают сложности в описании визуальной информации. Также и процедурные знания не всегда остаются непроговоренными. Anderson предлагает в качестве разграничивающего критерия «производственную» систему. Процедурные и декларативные знания, по мнению Anderson, соотносятся как работающая программа и исходные данные. Исходя из этого, декларативные знания могут быть описаны, объяснены, а процедурные – нет [10].

Декларативные (предметные) знания – это факты и связи между ними. Декларативные знания не содержат в явном виде описания процедур преобразования знаний, они представляют собой определенное множество утверждений, которые не зависят от того, где и когда используются. Моделирование предметной области в такой форме требует полного описания всех возможных ее состояний, а решения задачи на основе такой базы знаний основывается на поиске, что происходит во множестве возможных состояний описываемых объектов.

В свою очередь процедурные знания представляют собой набор определенных процедур преобразования знаний как данных. При процедурном представлении знаний нет необходимости хранить сведения о возможных состояниях предметной области, достаточно иметь описание исходного состояния и процедур, с помощью которых генерируются необходимые состояния, исходя из первоначальных. Разделение знаний на декларативные и процедурные чисто условное, и граница между этими знаниями подвижная. В отличие от декларативного, процедурное знание является операционным, практическим, находится вне осознания и проявляется через определенные действия. Одним из классических примеров является знание того, как завязывать узел или говорить на определенном языке. Человек может знать, но не уметь, или наоборот, уметь, но не в состоянии объяснить, как он это делает.

Соответственно, разграничение этих типов знаний имеет особое значение в процессе обучения, например, при овладении и пользовании языком или какими-либо другими навыками. Декларативное знание выражается словом, а процедурное знание проявляется через действие [5]. Согласно деятельностной теории учения [Атанов Г. А., 2001; Машбиц Е. И., 1988], конечной целью обучения является формирование способа действий, а образ действий реализуется в практической деятельности через умения. Знания выступают в качестве средств, с помощью которых формируются умения [1].

Для успешного выполнения любой деятельности, необходимо одинаково успешно оперировать как декларативными, так и процедурными знаниями. Обладая только декларативными знаниями, человек не мог бы действовать, но действия и процедуры невозможны без наличия декларативной информации. В связи с этим возникает вопрос о том, каким образом декларативные знания включаются в деятельность, используются не просто как набор фактов, а как элемент действия – вопрос о механизмах переноса знаний.

Механизмы переноса знаний. В когнитивной психологии выделяются три основных механизма переноса знаний [11], которые основываются на взаимодействии декларативных и процедурных знаний.

Первый механизм переноса знаний – передача по аналогии. Процесс передачи знаний по аналогии включает три компонента: получение предварительного образца, создание связи между образцом и настоящей проблемой, и вывод, сделанный с применением этой связи и соответствующий текущей ситуации. Данный механизм чаще применяется при переносе декларативных знаний, редко – с процедурными элементами. Второй механизм переноса знаний – механизм компиляции. Он действует как устройство, которое переводит декларативные знания (например, рекомендации, инструкции, или тактики) в набор процедур, которые могут быть использованы для решения новых задач. Это процесс построения последовательных тактических действий в актуальной ситуации. Механизм компиляции широко применяется в различных контекстах, однако требует длительного и сложного преобразования декларативных знаний в набор действий. Третий механизм – анализ ограничений. Этот механизм также переводит декларативные знания в процедурные и функционирует в трехкомпонентном цикле: выдвижение решения – оценка – проверка. Здесь обучающийся использует предварительное знание области ограничения для оценки и корректировки выполнения задания. Выдвигается решение, основанное на общей стратегии решения проблемы, и затем оно оценивается через призму знаний области ограничений для решения данной задачи. Если ограничения не соблюдены – необходимо предлагать другие решения до тех пор, пока решение не будет удовлетворять известным ограничениям [11].

Отдельного внимания заслуживает второй механизм – механизм компиляции. Как было сказано выше, этот механизм переводит декларативные знания в процедурные. Анализ набора декларативных знаний приводит к образованию, производству правил в качестве побочного эффекта. Эти правила затем оптимизируются и, как результат, формируется процедурное представление содержания декларативных знаний данной конкретной задачи. Например, после прочтения руководства по игре в шахматы, человек может применять описанные тактики в широком спектре игровых сценариев, даже если он никогда не встречался с конкретной игровой ситуацией раньше. Механизм компиляции знаний это процесс выяснения последствий тактических действий в конкретной ситуации или проблеме. Поскольку механизм компиляции оперирует представлениями декларативных знаний, он может применяться в широком спектре различных ситуаций, так как знания еще не переведены в процедуры и не связаны с целями конкретной проблемной ситуации. Этот механизм воплощает компромисс между эффективностью и применимостью, так как он может использоваться во многих контекстах, однако требует сложной и длительной обработки для перевода декларативных знаний в набор действий [11].

Обращаясь к вопросам типов знаний и механизмов переноса знаний, мы рассуждаем в рамках очень широкой сферы процессов переработки информации. Процессы переработки информации, под влиянием компьютерной метафоры в когнитивной психологии, часто обсуждаются по аналогии с компьютерными процессами, что приводит к нивелированию субъекта мыслительной деятельности. Переработка поступающей информации действительно может описываться с точки зрения конкретных законов и механизмов, обеспечивающих, к примеру, эффективное запоминание или структурирование полученных знаний. Однако сложно представить хотя бы двух человек, которые совершенно одинаково – с определенной скоростью, содержанием и последующими реакциями – будут усваивать и перерабатывать информацию. Таким образом, необходимо учитывать индивидуальные особенности в исследовании любых процессов познавательной сферы человека. С точки зрения М. А. Холодной, феномен индивидуального субъекта заключается в том, что закономерности индивидуального поведения не тождественны закономерностям поведения вообще. Соответственно, понятийный аппарат, созданный в рамках общей психологии, не может быть механически перенесен на понимание механизмов психической деятельности конкретного индивидуума [6]. Подход, в котором общее и индивидуальное в использовании знаний интегрированы в единый и естественный процесс, реализован в понятии когнитивных стилей.

Индивидуально-своеобразные способы переработки информации, которые характеризуют специфику склада ума конкретного человека и отличительные особенности его интеллектуального поведения, называются когнитивным стилем. Понятие когнитивного стиля также предполагает предпочтение определенного способа интеллектуального поведения (т. е. субъект в принципе может выбрать любой способ переработки информации, однако он произвольно или непроизвольно предпочитает какой-либо определенный способ восприятия и анализа происходящего, в наибольшей мере соответствующий его психологическим возможностям). Таким образом, когнитивные стили имеют отношение к механизмам, лежащим в основе продуктивного интеллектуального функционирования. М. А. Холодная предполагает, что если традиционные интеллектуальные способности — это индикаторы сформированных психических механизмов, отвечающих за правильность (точность) и скорость процесса переработки информации, то когнитивные стили — это индикаторы сформированности психических механизмов, отвечающих за управление процессом переработки информации. Сами же когнитивные стили при такой интерпретации их психологического статуса могут рассматриваться как метакогнитивные способности, проявление которых — в виде особенностей стилевого поведения — обусловливается особенностями организации ментального опыта субъекта (Холодная, 1997).

В современной зарубежной и отечественной литературе можно встретить описание около двух десятков различных когнитивных стилей. Однако можно выделить 10 основных стилей, которые составляют основу стилевого подхода.

1. Полезависимость/полenezависимость.
2. Узкий/широкий диапазон эквивалентности.
3. Узость/широта категории.
4. Ригидный/гибкий познавательный контроль.
5. Толерантность/нетолерантность к нереалистическому опыту.
6. Фокусирующий/сканирующий контроль.
7. Сглаживание/заострение.
8. Импульсивность/рефлексивность.
9. Конкретная/абстрактная концептуализация.
10. Когнитивная простота/сложность.

Когнитивный стиль рассматривается как взаимодействие познавательной (когнитивной) и личностной составляющих. Когнитивный стиль — это устойчивая характеристика субъекта, стабильно проявляющаяся на разных уровнях интеллектуального функционирования и в разных ситуациях. Глобальным когнитивным стилем считается стиль полезависимость/ полenezависимость. Идея данного стиля и многочисленные исследования были предложены Г. Уиткиным. По результатам его экспериментов выяснилось, что одни испытуемые полагаются на внешнее видимое поле, с трудом преодолевают его влияние, им требуется много времени, чтобы «увидеть» нужную деталь в сложном изображении (это явление получило название полезависимости). Другие испытуемые, напротив, склонны контролировать влияние зрительных впечатлений за счет опоры на некоторые внутренние критерии (в частности,

собственный проприоцептивный опыт), легко преодолевают влияние видимого поля, быстро находят деталь в сложном изображении (это явление получило название полнезависимости). Соответственно, если индивидиум обнаруживает способность разделять поле на элементы, организовывать и структурировать ситуацию, то он демонстрирует артикулированный подход к полю. Если, напротив, индивидиум следует полю как данному без каких-либо серьезных попыток его реорганизации — значит он использует глобальный подход к полю [6].

Следует обратить внимание на стиль «Ригидный/гибкий познавательный контроль», так как он непосредственно связан с индивидуальными особенностями процессов переработки информации. Этот когнитивный стиль характеризует степень субъективной трудности в смене способов переработки информации в ситуации когнитивного конфликта. Ригидный контроль свидетельствует о трудностях в переходе от вербальных функций к сенсорно-перцептивным в силу низкой степени их автоматизации, тогда как гибкий — об относительной легкости такого перехода в силу высокой степени их автоматизации [6].

При изучении когнитивно - стилевых характеристик процессов переработки информации, следует учитывать разноуровневость данных процессов:

- на первом уровне переработки информации – перцептивном - осуществляется анализ первичных неструктурированных данных;
- на втором уровне систем информационной переработки создаются и структурируются концептуальные представления в символической и семантической формах;
- на третьем уровне создания собственных моделей окружающей действительности формируется и актуализируется личный опыт;
- на четвертом уровне целенаправленной деятельности формируются личные программы и стратегии принятия решения.

Глобальный когнитивный стиль полнезависимости/ полнезависимость относится к первому уровню переработки информации. Такая характеристика когнитивного стиля, как гибкость/ ригидность относится к четвертому уровню систем информационной обработки, где формируется личная программа и стратегия принятия решений [4].

Исходя из понятия когнитивных стилей, механизмов переноса и различных систем знаний можно предположить, что проблема трудностей в переносе знаний лежит в плоскости сочетания когнитивного стиля, используемых механизмов переноса и доминирующего типа усваиваемых субъектом знаний — декларативных или процедурных.

Выводы. Для решения проблемы эффективного переноса знаний из теории в практику, и наоборот, необходимо анализировать особенности когнитивных стилей, эффективных или недостаточно развитых механизмов переноса знаний и доминирующего типа знаний, свойственных конкретному индивидиуму. Особое внимание следует уделить так называемому компиляционному механизму переноса и когнитивному стилю «гибкость-ригидность». Необходимо также проанализировать полноту разноуровневой реализации переработки информации у субъектов, способных или недостаточно способных к трансферу теоретических знаний в прикладные, и наоборот, что и предполагается в качестве перспективы данного исследования.

Литература:

1. Атанов Г.А. Моделирование учебной предметной области, или предметная модель обучаемого // *Educational Technology & Society*, 4(1) 2001, - pp. 111-124
2. Баранов А.Н. Введение в прикладную лингвистику: Учебное пособие. — М.: Эдиториал УРСС, 2001. — 360 с.
3. Лихи Т. История современной психологии. — 3-е изд. — СПб.: Питер, 2003. — 448 с.
4. Напрасна О. Б. Індивідуально-психологічні особливості когнітивно-стильових характеристик навчальної діяльності студентів: дис... канд. психол. наук: 19.00.01 / Київський національний ун-т ім. Тараса Шевченка. - К., 2004.
5. Соловей Л.Я. Педагогічні аспекти використання експертно-навчальних систем / Л. Я. Соловей // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2, Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. - К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2011. - Вип. 10 (17). - С. 170-173.
6. Холодная М. А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума. 2-е изд. — СПб.: Питер, 2004. — 384 с: ил. — (Серия «Мастера психологии»).
7. Charles M. Reigeluth & Julie Moore. Cognitive education and the cognitive domain. // *Instructional-Design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory*, - 1999
8. John Robert Anderson . Cognitive Skills and Their Acquisition: John Robert Anderson, - 1989, - p. 387
9. Handbook of social cognition / edited by Robert S. Wyer, Thomas K. Strull. — 2nd ed. — 1994 — p. 464
10. Mark K. Singley, John Robert Anderson. The Transfer of Cognitive Skill, - 1989, - p. 307
11. Timothy J. Nokes. Mechanisms of knowledge transfer. // *Thinking and reasoning*, - 2009, 15 (1), p. 1-37.