

О формировании интерфейсных понятий компьютерных технологий и психологической корректности

*Н. А. Абрамова, д. т. н.,
ИПУ РАН
Москва*

Введение

Доклад относится к различным типам компьютерных технологий, в первую очередь, технологий поддержки интеллектуальной деятельности (называются ли эти технологии информационными, интеллектуальными, когнитивными, экспертными, поддержки принятия решений или иначе).

Интерфейсными понятиями для таких технологий являются понятия, посредством которых осуществляется взаимодействие людей с компьютерами, взаимопонимание между различными категориями людей, участвующих в жизненном цикле их распространения и применения. Для технологий компьютерной поддержки интеллектуальной деятельности ключевыми являются интерфейсные понятия, лежащие в основе модели (или моделей) знаний людей, вовлеченных в названный цикл. Ключевые интерфейсные понятия составляют важную часть обеспечения взаимопонимания между этими людьми и людьми и компьютерами. (Говоря о понимании компьютеров, мы имеем в виду интерпретацию разработчиками информации, циркулирующей в компьютере, посредством модели знаний.)

Проблема взаимопонимания - в той ее части, которая обеспечивается интерфейсными понятиями - для многих разработчиков технологий вообще не представляется проблемой. Вместе с тем, а

возможно, - именно поэтому нередко приходится наблюдать, что для интерфейса используются «не те слова».

В простейшем случае, искажаются привычные естественные значения понятий, что может квалифицироваться как недружелюбный интерфейс. Например, в меню «вставка» готового фрагмента при написании нового текста трактуется как вид «редактирования». Существенно более тяжелый случай при использовании технологий в критических приложениях составляют риски неадекватных результатов из-за недопустимых искажающих эффектов на переходах знаний между людьми и компьютерами.

Для более успешного формирования интерфейсных понятий компьютерных технологий, для систематического анализа ситуаций взаимодействия и взаимопонимания людей и компьютеров и разных людей в ходе применения таких технологий требуются, с одной стороны, критерии качества интерфейсных понятий, и, с другой стороны, теоретические и методологические средства анализа: подходы, понятия, модели.

В поисках таких средств мы выделили новый методологический подход к анализу ситуаций, связанных с применением технологий компьютерной поддержки интеллектуальной деятельности, который был в общих чертах изложен на предшествующей конференции [1]; модель научно-прикладного понятия [2], позволяющую анализировать коллективные понятия и их согласованность, в том числе и в случае партнера-компьютера; понятие психологически корректных методов, выдвинутое О.И.Ларичевым и его коллегами [3,4] и развитое нами применительно к широкому спектру технологий и с большей ориентацией на человека.

1. Коллективные понятия и согласование понятий

Сталкиваясь на практике с проблемой взаимопонимания, можно убедиться, что в ряде случаев важную роль могут играть несогласованность ключевых понятий и сложности достижения согласования. В книге [2] представлена проверенная на практике теоретическую модель научно-прикладного понятия, сформированная при поиске подходов к анализу таких ситуаций и выходу из них. Понятие в этой модели выступает в двойственной роли: как единица индивидуального мышления, и единица коллективного знания.

Опишем вкратце базовые понятия этой работы. Само понятие «понятие» рассматривается в самом широком плане - как единица

смысла, связываемая с некоторым именем¹. Коллективное понятие рассматривается как совокупность одноименных индивидуальных понятий, более или менее согласованных по смыслу между собой (и с внешне представленным смыслом, предназначенным в качестве основы для согласования, если таковой используется).

Представим себе шкалу, на которой отражаются разные степени и соответствующие им виды согласования одноименных понятий, имеющих разных носителей в рамках некоторого сообщества. На ней можно выделить несколько характерных точек.

Действительно коллективное (или действительно согласованное) понятие - это такое коллективное понятие, что рассогласование никак не проявляется ни в ходе естественных коммуникаций и деятельности сообщества, ни посредством любых специальных методов выявления рассогласования, которыми сообщество располагает.

Примерами служат такие обыденные понятия как «хлеб», «солнце» и т.п. (если исключить такие ситуации как наличие в данном сообществе людей, для которых эти понятия являются профессиональными).

Такая степень согласованности означает, что каждый член сообщества может пользоваться своим понятием, и при этом можно просто говорить о хлебе, солнце и т.п., и нет необходимости осознавать наличие у себя и у других понятий о хлебе, солнце. Иными словами, восприятие предмета коммуникаций может быть неререфлексивным (естественный способ субъективного отражения понятий).

Поскольку при коммуникациях посредством действительно согласованных коллективных понятий не возникает необходимости выделять индивидуальные понятия, они-то и составляют основу для их привычного целостного рассмотрения как единиц человеческого знания.

Вполне коллективное (согласованное) понятие - в определенном сообществе с установленными целями деятельности и установленным или сложившимся распределением ролей - это совокупность индивидуальных понятий членов сообщества, в которой допускается (молчаливо или явно) наличие рассогласований между ними; однако если

¹ Это представление не соответствует сложившейся научной парадигме понятия как набора существенных признаков класса однотипных предметов, но соответствует практике использования специалистами понятия «понятие». Оно проявляется, когда речь идет о сложных слабо структурированных ситуациях, аналитической деятельности и т.д. Понятия со структурой, соответствующей классической парадигме, мы называем ординарными.

имеющиеся различия и существенны по сути, они не проявляются в рамках ролей участников и контекста деятельности или, по крайней мере, могут с учетом этого игнорироваться. Существенно, что такая степень согласования в коллективном понятии позволяет членам сообщества пользоваться своими индивидуальными понятиями без учета их различий, и при этом достигается взаимопонимание.

Подчеркнем, что обнаружение рассогласований осуществляется через рефлекссию: в поле сознания человека происходит расщепление собственного понятия (которое он использовал неосознанно) на имя и сопоставленный ему смысл, который перестает обеспечивать понимание. Возникает гипотеза о наличии другого смысла.

В случае вполне согласованных понятий рефлексия по поводу наличия различных смыслов у коллективного понятия может возникать по ходу коммуникаций. Однако после процедур согласования она не является необходимым элементом.

Такого рода согласованность характерна, например, для гетерогенных (неоднородных) по характеру знаний коллективов, для коммуникации по поводу сложных, непривычных, слабо структурированных ситуаций.

Как заметил О.П.Кузнецов, вполне коллективное понятие потенциально неустойчиво, поскольку нет гарантий того, что в какой-то момент проявляемые рассогласования не начнут мешать совместной работе. И действительно такие ситуации, когда согласованное понятие «разваливается» возникают: например, при переходе от общих рассуждений, предварительных договоренностей и т.п. к более углубленному обмену знаниями или при переходе от знакомства с компьютерной технологией на основе рекламных понятий к ее освоению. (Происходит смена текущих целей деятельности).

Другая, причем более серьезная проблема, связанная с вполне согласованными понятиями, - это возможность иллюзорного, или виртуального согласования, при котором игнорирование имеющихся различий служит источником риска при использовании результатов деятельности опирающегося на эти понятия сообщества.

В отсутствии общего взаимопонимания посредством согласованных понятий человек использует рефлекссию как средство улучшения ситуации недопонимания. **Согласование с рефлексией** означает, что человек представляет не только свое личное понятие, но и его различия с понятиями коллег, роли которых для него существенны. Для этой цели он может использовать мыслительные «карты» своего индивидуального понятия и понятий коллег. Такая карта может содержать структуру индивидуального понятия, а также такие свойства, как устойчивость, включенность в общую систему понятий. Кроме того, могут

учитываться характеристики мышления партнера по работе, подвижность его понятий, умение переключаться на другие гештальты и др.

К проблеме формирования ключевых интерфейсных понятий компьютерных технологий целесообразно подходить, рассматривая их как коллективные понятия, требующие согласования. В качестве нормы для такого согласования естественно принять вполне согласованное понятие с контролем за возможностью виртуального согласования и связанных с ним рисков.

За основу для согласования могут быть взяты предложенные в [2] технологии согласования понятий, которые были проверены на практике и в деловых играх. Они включают анализ различных словарных толкований и индивидуальных представлений конкретных (или представительных) пользователей компьютерной технологии.

Такие технологии согласования понятий в ряде случаев позволяют убедиться в несогласованности интерфейсного понятия на планируемом круге пользователей и подобрать подходящие мероприятия для обеспечения согласования: толкований, обучения и т.п.

Пример. Понятие «критерий» в качестве интерфейсного оказывается не вполне согласованным: наряду с принятым в научной практике смыслом («признак для оценки») оно используется в более широком и нечетком смысле («мерило», «критерий истинности - практика»). (Иначе говоря, в среде функционирования понятия оно может оказаться многозначным.)

К сожалению, технологии согласования понятий, которыми мы на сегодня располагаем, далеко не решают всех проблем согласования. В частности, они не учитывают специфики понятий, которые названы «двуликими» (или «двусмысленными») и которые характерны для интерфейса наукоемких компьютерных технологий.

Двуликое понятие возникает при взаимодействии носителей научных знаний и носителей знаний о прикладной области и ее проблемных ситуациях. Оно имеет двойственный смысл: практический - для носителей проблемных ситуаций и научный - для носителей научных знаний, которые пытаются перевести более или менее строгое и сложное научное понятие на «понятный» язык нечетких понятий.

Это - особый случай многозначных понятий, когда в коммуникациях одновременно функционируют разные значения¹. При этом носитель разных значений, имеющих разных адресатов, как правило, полагает, что имеющиеся различия если и существенны по сути, то не проявляются в рамках ролей участников и контекста деятельности.

Типичный пример двуликого понятия - это «лингвистическая переменная», вербальные значения которой в компьютере отображаются в численную шкалу, так что к отношению порядка вербальных значений добавляется еще и равномерность расстояний между смежными значениями.

Современная практика формирования ключевых интерфейсных понятий в компьютерных технологиях, опирающаяся на более или менее поверхностные соображения без согласования этих понятий как коллективных, нередко приводит к следующим типичным ситуациям.

1) Несогласованность проявляется в непонимании интерфейсных понятий пользователем при использовании известных для него слов, т.к. «компьютерные» понятия по смыслу отличаются от естественных одноименных понятий. Ситуация воспринимается пользователем как недружественный интерфейс (в каких бы словах эта оценка не выражалась), особенно - при значительных затратах времени на поиск правильного значения. Согласование на практике, при частом использовании понятия, может достигаться адаптацией пользователя посредством разведения значений понятия: естественного и компьютерного.

Простейший пример - это понятие «вставка» как разновидность редактирования, предполагающее расширение смысла понятия «редактирование».

2) Пользователь не замечает расхождений своего (зачастую интуитивного) и компьютерного понятий, поскольку он не знает теоретического смысла, лежащего в основе компьютерной модели знаний. С другой стороны, создатели компьютерной технологии, если и осознают, в чем различия теоретического и интуитивного понятий, могут недооценивать того, что это различия могут быть существенными. Так возникает видимость вполне согласованного понятия при скрытом теоретическом смысле, более узком и глубоком, чем интуитивно понятный.

Искажение смысла за счет сокрытия теоретического смысла в интерфейсных понятиях становится источником риска недопустимых искажающих эффектов при обмене знаниями человека и компьютера. Фактически может происходить подмена понятий.

Путь разрешения проблемы можно определить в виде принципа открытости теоретического смысла ключевых интерфейсных понятий для пользователей, причем - на языке этих пользователей. Однако главный вопрос состоит в том, как реализовать этот принцип. Во-первых, вопрос состоит в том, какую информацию надо дать пользователю, чтобы она была достаточной, во-вторых, - в каком виде ее преподнести, чтобы она стала не только известна пользователю, чтобы она была усвоена в виде активных знаний. Ответ на первый вопрос сравнительно

¹ На практике нам встречались даже понятия с «тремя лицами».

прост: теоретику более или менее привычно фиксировать допущения (аксиомы), которые связываются с понятиями и моделями знаний.

Второй вопрос значительно сложнее. Например, в случае двуликого понятия лингвистической переменной, о котором мы говорили, недостаточно формально указать факт вовлечения второй шкалы: исходя из этого, не каждый пользователь поймет и усвоит тот факт, что, скажем, «высокий» окажется при этом ровно вдвое выше «низкого».

Подходы к решению второго вопроса, как нам кажется, лучше искать путем междисциплинарных исследований.

В случае, когда ключевые интерфейсные понятия компьютерной технологии являются элементами модели исходных знаний и служат для извлечения знаний из экспертов, ЛПР или аналитиков, выдвинутое нами требование вполне согласованных ключевых понятий, как и поддерживающий его принцип открытости теоретического смысла этих понятий для пользователя входят в состав более общего требования психологической корректности используемых в технологии способов взаимодействия с человеком. Обратимся к понятию психологической корректности и его связи с ключевыми интерфейсными понятиями технологии.

2. Психологически корректные способы получения информации от ЛПР

Понятие психологически корректного способа введено О.И.Ларичевым и его коллегами [3,4] для характеристики качества способов получения информации от ЛПР. При этом психологическая корректность увязывается, с одной стороны, с требованием надежности информации, поступающей от человека в компьютерную систему, а с другой, - с возможностями и ограничениями «человеческой системы переработки информации». Само понятие определяется лишь применительно к отдельным операциям: «под психологически корректными мы понимаем такие операции получения информации от ЛПР, использование которых приводит к согласованным, непротиворечивым результатам».

В качестве средства оценки способов получения информации от человека предлагаются психологические эксперименты, направленные «на изучение способности людей давать достаточно надежную информацию».

В качестве критериев, отражающих надежность информации от ЛПР, в [4] фигурируют такие характеристики как устойчивость результатов, их согласованность и непротиворечивость.

По результатам исследований, представленных в [3,4] и опирающихся на психологические исследования последних 30 лет, делает-

ся вывод, что «мягкие» качественные измерения типа сравнения, отнесения к классу, упорядочения, гораздо более надежны, чем назначение субъективных вероятностей, количественных оценок важности критериев, «веса», полезностей и вероятностей и т.п.

Уточним сразу, что многие ключевые интерфейсные понятия различных технологий как раз соответствуют отдельным операциям процесса получения информации от человека. Например, понятие «оценка степени влияния причины на следствие» соответствует операции формирования (и ввода) такой оценки.

Интуитивное понятие психологической корректности, на наш взгляд, оказывается очень выразительным и емким для характеристики качества способов взаимодействия человека с компьютером в технологиях поддержки интеллектуальной деятельности. Сам факт его введения в научный обиход служит средством привлечения внимания к явлениям, значимость которых ранее не осознавалась или умалчивалась. Отсутствие явного определения, по-видимому, не случайно: такие понятия уточняются и развиваются в ходе исследований.

Наша точка зрения на проблему психологической корректности при создании технологий компьютерной поддержки интеллектуальной деятельности опирается на гуманитарную парадигму [1]. Следуя ей, «получение информации» от человека более естественно трактовать как «извлечение знаний», которые обращаются в информацию при переходе от одного носителя к другому и в ходе когнитивных преобразований подвергаются большему или меньшему искажающему эффекту (не обязательно отрицательному). При этом процесс извлечения знаний может включать существенную переработку первичных представлений их носителем и посредником («инженером знаний»), если таковой предусмотрен по технологии.

Отметим также, что трактовка человека как информационной системы или как измерителя с ограниченной точностью (при всей наглядности и убедительности в отношении вопросов точности субъективных измерений), затрудняет учет человеческих факторов, значимых для получения надежной информации. В частности, речь идет о большей или меньшей сложности процесса для человека, о его возможности адаптации к технологии как к своему когнитивному инструменту.

Несмотря на терминологические и концептуальные различия в подходах к технологиям компьютерной поддержки интеллектуальной деятельности, представляется целесообразным при анализе и оценке качества таких технологий для ответственных приложений, пользоваться понятием психологической корректности, понимая его в широком смысле. Это значит, что психологически корректными считаются такие способы получения знаний/информации от ЛПР (или аналитиков, экспер-

тов и т.п.), использование которых приводит к получению надежных знаний/ информации в условиях действия человеческих факторов.

Такое толкование означает, что можно не только оставаться в рамках информационного подхода к людям, но и более углубленно учитывать специфику человека как активного элемента системы порождения новых знаний. При этом для оценки возможности человека представить компьютеру надежную информацию могут использоваться не обязательно критерии ее согласованности и непротиворечивости (которые для каких-то моделей знаний могут отсутствовать), или устойчивости, но и другие, выявляемые в ходе исследований.

Особенно важным представляется то, что оценка может проводиться не только на основе информации, полученной от человека по проверяемому способу (именно так устроены экспериментальные методы проверки психологической корректности в [4]), но и по реакциям человека на предлагаемые ему способы.

В последнем случае речь идет об оценке пользователем своих возможностей представить надежную информацию, вид которой предопределен моделью знаний и соответствующими интерфейсными понятиями в технологии; это - оценка технологии ее пользователем: вообще, или применительно к конкретной задаче, решаемой при ее посредстве.

Наше обоснование целесообразности учета реакции человека на инструмент, который он намерен использовать для получения новых надежных знаний, исходит не только из общих методологических соображений, но и из практики. В частности, учитывался опыт участия в проведении экспертизы на конкурсах научных работ в ИГУ с применением компьютерной технологии.

Анализ этого опыта показал следующее. Эксперты затруднялись дать надежные (уверенные) оценки в тех понятиях, которые обусловлены технологией экспертизы. По существу, здесь оказывались психологически некорректными, с позиции экспертов, не только отдельные операции получения информации от них, но и общая модель их деятельности. Поэтому они - за счет предварительной обработки своих первичных экспертных представлений и коррекций - формировали такие оценки, которые способствовали бы улучшению качества в отношении понятных им целей совместной деятельности экспертов с компьютерной технологией. Иными словами, происходила адаптация экспертов к особенностям используемой технологии с учетом конечной цели и требованиям качества ее результатов. Решающим фактором, вызывающим усложнение способа формирования информации для компьютера были именно слабости технологии в отношении человека.

Заключение

Представленный доклад привлекает внимание к проблемам формирования интерфейсных понятий компьютерных технологий, обеспечения психологической корректности таких понятий для технологий компьютерной поддержки интеллектуальной деятельности, рассматривает возможные пути разрешения проблем и выделяет более узкие проблемы, требующие исследования ради достижения интересов пользователя.

При этом, мы, разумеется, не предполагаем, что создатели целого ряда технологий, использующих сегодня некорректные понятия, немедленно бросятся что-либо изменять. Однако предполагается, что для ответственных приложений обоснования того, что в конкретной технологии риски будут несущественными, должны быть более обстоятельными и выдерживающими критику. А в необходимых случаях целесообразно проведение экспертиз и сертификации, по своим критериям выходящим за традиционные рамки, которые приняты сегодня для информационных технологий.

Отметим также, что для анализа ситуаций, связанных с функционированием интерфейсных понятий в технологиях поддержки интеллектуальной деятельности, уже сегодня могут быть применены не только качественные рассуждения, как в этом докладе, но формальный аппарат, опирающийся на идеи рефлексии.

Литература

1. Абрамова Н.А., Коврига Н. А. На пути от информационных технологий к технологиям знаний. // Материалы 1-й международной конференции «Когнитивный анализ и управление развитием ситуаций» - М.: ИГУ РАН, том 3, 2001, с. 149-155
2. Прангишвили И.В., Абрамова Н.А., Спиридонов В.Ф., Коврига С.В., Разбегин В.П.. Поиск подходов к решению проблем. - М.: Синтез, 1999. 284 с.
3. Larichev O. I., Oleon D. L., Moshkovich H. M; Mechitov A. J. Numerical vs cardinal measurements in multiattribute decision making: how exact is enough? // Organizational behavior and human decision processes. J. 1995. V. 64. No. 1. October. P. 9-21.
4. Асанов А.А., Ларичев О.И.. Влияние надежности человеческой информации на результаты применения методов принятия решений. Автоматика и телемеханика. №. 5. 1999. С.20-31.