

ОСОБЕННОСТИ СЕМАНТИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ТЕРМИНОЛОГИИ УЧАСТНИКАМИ УЧЕБНОЙ КОММУНИКАЦИИ

В. А. Ким

THE CHARACTERISTICS OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL TERMINOLOGY SEMANTIZATION BY THE PARTICIPANTS OF EDUCATIONAL COMMUNICATION

V. A. Kim

В статье анализируются особенности обыденного и научного сознания, выдвигается гипотеза о существовании степени обыденности знаний, анализируются данные эксперимента со студентами научно-технического профиля НГТУ.

The paper suggests the hypothesis of the knowledge ordinariness degree. The characteristics of ordinary and scientific consciousness are analyzed. So are the data of the experiment with NSTU students majoring in technical studies.

Ключевые слова: обыденное сознание, научное сознание, электротехническая терминология, метаязыковое сознание.

Keywords: ordinary consciousness, scientific consciousness, electrical terminology, metalinguistic consciousness.

Долгое время обыденные и научные знания в науке считались понятиями антагонистичными. Обыденные представления (в противоположность научным знаниям) считались чем-то несерьезным, поверхностным, примитивным и, в конце концов, отходящим на второй план в процессе развития общества. Научные же знания, в противовес обыденным, считались наиболее правильным способом изучить объект и получить четкие ответы на поставленные вопросы.

На современном этапе развития науки ученые стремятся преодолеть это стереотипное распределение ролей между обыденным и научным типами знания, говоря о том, что «обыденное сознание – особая форма отражения действительности, не уступающая научному сознанию в сложности познания действительности и значимости для жизнедеятельности человеческого общества» [1, с. 73]. Более того, эти два вида отражения действительности тесно взаимосвязаны. А. В. Юревич пишет, что первоначально наука появилась из системы обыденного объяснения и других форм обыденного познания, таких, как магия, алхимия, и сформировалась на их почве. О взаимосвязи научного и обыденного сознания свидетельствует и тот факт, что ученый не сразу становится носителем научного знания, этому предшествует период, в течение которого он является субъектом обыденного знания. И наоборот, научные знания и представления проникают в нашу повседневную жизнь, изменяя её [6, с. 3 – 4].

Таким образом, научное и обыденное знания постоянно пересекаются, взаимодействуют друг с другом, причем это взаимодействие проходит различные стадии. Целью нашей работы является определение характера взаимодействия обыденного и научно-технического знаний на разных стадиях усвоения последнего. Для реализации поставленной цели был проведен ряд экспериментов со студентами разных курсов научно-технического профиля и преподавателями Новосибирского государственного технического университета. В роли респондентов выступили студенты 1-го курса факультета автоматики и вычисли-

тельной техники, студенты 2-го курса факультета радиотехники и электроники, студенты 4-го курса и преподаватели факультета энергетики. Для интерпретации студентам и преподавателям были предложены ключевые, наиболее употребительные в области радиотехники и электроники термины (термины отбирались с помощью преподавателя кафедры общей электротехники): *электрический ток, электрическое напряжение, сопротивление, цепь, резистор, катушка индуктивности, емкость, индуктивность, резонанс, мощность, генератор, потребитель, ветвь, электродвигатель, трансформатор, контур, асинхронный двигатель, символический метод, амперметр, осциллограф*. Преподавателям, помимо этого, предлагались дополнительные вопросы:

1. *Каковы критерии оценки успешного владения термином для студентов (полнота определения, точность формулировки, следование научному стилю при определении термина, умение использовать в контексте)? Дополните, пожалуйста, список собственными критериями.*

2. *Требуется ли давать определения терминов для успешной учебной деятельности? Насколько это важно?*

3. *Какую роль играют формулы в определении терминов студентами?*

4. *Как Вы считаете, можно ли определить толкование терминов студентами как обыденное? Есть ли движение к научному толкованию терминов на последних курсах? В чём оно выражается?*

5. *Используете ли Вы в своей педагогической и научной деятельности дефиниции терминов? Если нет, то чем Вы их заменяете?*

Перейдем к описанию результатов эксперимента. Сразу заметим, что у студентов-первокурсников возникали существенные трудности при экспликации своих знаний о значении терминов. В анкетах можно было встретить комментарии типа *не могу объяснить, так и не понял* (т. е. термины являются для них практически полными агнонимами). Более 75 % анкет содержат упрощенные определения терминов, что также

свидетельствует о большой степени их агнонимичности для первокурсников. Например, при дефинировании термина *напряжение* 35 % испытуемых написали, что *напряжение* – это *разность потенциалов*, указав только часть физического смысла данного понятия: в учебной и справочной литературе напряжение определяется как «работа по перемещению единичного электрического заряда, определяемая интегралом напряжённости эффективного электрического поля E , (включающего сторонние поля) вдоль заданного контура g , соединяющего две точки (1, 2) токовой цепи или иной электродинамической системы» [6], а то, что «электрическое напряжение вдоль пути вне источника между точками а и б называют также разностью потенциалов между этими точками» [2, с. 20], является лишь частным случаем. Большинство студентов указали именно на частный случай толкования термина (35 %), а полное определение дали только 17 % испытуемых, что говорит, на наш взгляд, об упрощенном понимании термина студентами. Н. Д. Голев ищет об этом процессе так: «Следует рассматривать и процессы упрощения знаний, необходимо возникающие в учебном и научно-популярном дискурсе, где термины и понятия неизбежно, казалось бы, «отклоняются» от строго научного полюса» [3, с. 18]. При этом автор не определяет эти отклонения как негативные, разрушительно влияющие на язык науки. По мнению ученого, в таких случаях мы можем говорить, скорее, о «количественной редукции», компрессии формы и содержания и переходе научных понятий в другие, упрощенные формы без потери качественных характеристик. Однако в ряде случаев при отклонениях от стратегий научной семантизации термина мы все-таки наблюдаем редукцию важных частей физического смысла термина, а иногда и абсолютную неосвоенность термина сознанием студента. К примеру, термин *катушка индуктивности* был дефинирован 29 % студентов через внешний вид этого устройства – *катушка с намотанной проволокой и со стальным сердечником; некий металлический стержень, на который намотан провод, по которому течет ток; кольца из провода, плотно намотанные друг к другу*, а 41 % испытуемых не дали никакого определения данному термину.

В результате анализа анкет мы обнаружили, что незнание точного смысла термина порождало активную метаязыковую деятельность испытуемых. Студенты, не зная определения термина, обращались за «помощью» к своим фоновым знаниям, к внутренней форме слова и интерпретировали термины, полагаясь на свою языковую догадку. К наиболее частотным особенностям данных толкований можно отнести:

1) толкование значения слова в его нетерминологическом употреблении: *напряжение* – *ощущения после физических, эмоциональных нагрузок; состояние эмоционального раздражения; сопротивление – противление чему-либо, противодействие; потребитель* – *человек, который только требует что-то и не дает ничего взамен; символический метод* – *необязательный метод, больше для галочки; метод с буквами; асинхронный двигатель* – *неупорядоченный двигатель*. Определение термина, при отсутствии знаний

о понятии в научном сознании, дается через призму обыденного сознания;

2) толкование семантики термина путем указания мотивирующего слова: *символический метод* – *метод, основанный на символах; электродвигатель* – *двигатель, работающий на электричестве*. Данный способ толкования (по принципу «масло масляное») ориентирован лишь на «прочтение» словообразовательной структуры;

3) в определении электрического тока можно отметить единообразие формулировок. Большинство опрошенных дали определение *упорядоченное направленное движение заряженных частиц*, что соответствует дефиниции в учебной и справочной литературе. Однако 17 % испытуемых, определяя *термин электрический ток*, использовали слово *поток*, а 5 % студентов написали, что *напряжение* – это *величина, заставляющая течь ток*. Эти данные дают основание предполагать, что при осознании природы тока студенты используют метафору жидкости, которая способна течь. Думается, что эта метафора не создана самими студентами, а функционирует в их сознании благодаря дефинициям учебника. В дефинициях электрического тока в учебнике маркёров этой метафоры не встречается, однако при описании электрического напряжения используется метафора жидкости («при **протекании тока** через внешние элементы цепи электрическая энергия преобразуется в другие виды энергии и силами поля выполняется работа по переносу электрических зарядов, которая характеризуется электрическим напряжением»). С. Московичи, один из ученых, изучающих обыденное сознание, высказывает крайне важную в данном контексте мысль о том, что в психике современного человека присутствует феномен, обусловленный его прикрепленностью к некоторой социальной группе и объясняющий его иррациональное восприятие реальности [4, с. 3 – 14]. Работы зарубежных и отечественных ученых подтверждают, что в повседневных и часто в профессиональных ситуациях мы обращаемся к обыденным представлениям, иррациональному восприятию действительности и часто метафорически осмысляем понятия нашей профессиональной сферы. Так, Ан Нгуен-Ксуаном экспериментальным путем доказывалось наличие прямо противоположных, взаимоисключающих представлений о природе тока в сознании людей, работающих с электричеством. Важный вывод, к которому приходит исследователь, заключается в том, что «во всех изученных нами ситуациях электричество понималось как материальный элемент, который может накапливаться и сохраняться. Все эти особенности совпадают с тем, что есть у жидкости, которая может двигаться, а может и останавливаться, как в случае удержания электричества внутри человеческого тела или на поверхности неисправной машины» [5, с. 13]. Профессионал, знающий о действительной природе электричества и постоянно работающий с ним, всё же составляет представление об электричестве на основе знакомой и, естественно, более простой субстанции – жидкости, которая образно представляет собой такое сложное явление, как электричество. Очевидным является то, что и наши испытуемые, будущие профессионалы в этой области,

редуцируют понятие электричества до образа жидкости. Актуализирована эта метафора, прежде всего, в сознании студентов, так как ни в одной дефиниции преподавателей мы не встретили метафорической номинации для обозначения тока. Эта актуализация характерна именно для одного участника учебной коммуникации, то есть студента, и студентам специально «насаждается» эта метафора для более простого и быстрого понимания смысла явления.

В единичных анкетах можно было встретить ассоциации, актуализирующие парадигматические: *напряжение – расслабление; ветвь – дерево*; синтагматические: *сопротивление – бесполезно; цепь – золотая*; эпидигматические отношения: *мощность – мощно; мощная*.

Неопределенными остались 18 % терминов.

Анализ анкет преподавателей показал следующие результаты:

Преподаватели, как и ожидалось, дают более развернутые определения, указывая все функциональные характеристики, принцип работы устройств, их строение. Например, *катушка индуктивности – катушка (каркасная или бескаркасная) из электропроводящего материала с изолированными витками обладает значительной индуктивностью при относительно малой емкости и малом активном сопротивлении* (ср. с определением студентов на с. 2). Нельзя не отметить, что почти для всех анкет характерно четкое отнесение явления или предмета к классу: *резистор – промышленное изделие; емкость – электрическая величина; индуктивность – физическая величина; катушка индуктивности – элемент электрической цепи*, чего нельзя сказать о 70 % определений студентов. Студенты же чаще всего указывали в своих определениях на функциональную характеристику понятия (*катушка индуктивности – в ней происходит смена электрической энергии в магнитную, усиливает ток; резистор – сопротивляет*). Разницу в толкованиях студентов и преподавателей можно объяснить тем, что система научных знаний ставит своей целью собрать информацию о выбранном объекте изучения, не вычисляя при этом полезность этих сведений для повседневной жизни. Обыденное сознание отбирает факты и явления действительности на основании их практической полезности, «пригодности» для человека в повседневных ситуациях, поэтому дефиниции студентов носят практический характер, прежде всего, что делает предмет или понятие.

Отдельно нужно остановиться на дополнительных вопросах для преподавателей. Приведем наиболее интересные суждения. На вопрос *Требуется ли давать определения терминов для успешной учебной деятельности? Насколько это важно?* преподаватели указали, что важен не сам термин, а смысл, который в него заложен, но тем не менее знание терминов упрощает учебную деятельность, приводит к пониманию сути явления. На вопросы *Как Вы считаете, можно ли определить толкование терминов студентами как обыденное?* все преподаватели дали отрицательный ответ. По мнению испытуемых, определение студентов нельзя назвать обыденным, потому что *студент переосмысливает определение, но толкование термина не меняется; студенты просто не зна-*

ют терминов; несмотря на упрощенную дефиницию, сохраняется смысл определения. Преподаватели отмечают, что на последних курсах научное толкование появляется в результате частого обращения студентов к справочной литературе, в которой содержатся определения терминов, а не из-за более глубокого понимания физического смысла термина.

Для того чтобы проследить характер взаимодействия обыденного и научно-технического знания, увидев движение от одного к другому, считаем целесообразным представить результаты дефинирования одного из терминов (мы избрали термин *сопротивление*) в таблице.

Как мы видим из таблицы, определение термина **сопротивление** в учебной и справочной литературе состоит из 2-х частей. Первая часть определения – это функциональная характеристика (что показывает сопротивление), а вторая – релятивная (какое отношение имеет к другим физическим явлениям, как посчитать, формула). Необходимо описать процентное соотношение этих 2-х характеристик в дефинициях разных групп испытуемых. Так, на 1-м курсе к функциональной характеристике можно отнести 1-ю и 4-ю дефиниции (46 %), а к релятивной характеристике 5-ю и 6-ю дефиниции (только 10 %). На 2-ом курсе более значимой становится релятивная характеристика – 1-я, 2-я и 5-я дефиниции (63 %). На 4-м курсе и функциональная (1-я дефиниция), и релятивная характеристики (2-я, 3-я дефиниции) присутствуют в 28 % определений. В дефинициях преподавателей ярко выражена функциональная характеристика (57 %) при отсутствии определений, связанных с релятивной характеристикой. Такое «скачкообразное» увеличение, а затем уменьшение количества дефиниций, связанных с релятивной характеристикой сопротивления, связано, на наш взгляд, с разной актуализированностью этой части дефиниции в сознании респондентов. Студенты 1-го курса только знакомятся с определениями физических понятий, на 2-м курсе термин уже знаком и чаще всего в учебном процессе нужно рассчитать сопротивление, используется формула. А в сознании преподавателей релятивная характеристика никак не актуализирована, потому что определения, позволяющие рассчитать величину и формулы, транслируются ими для студентов.

Дефиниция в учебнике	Дефиниция в справочной литературе	Определения студентов 1-го курса	Определения студентов 2-го курса	Определения студентов 4-го курса	Определения преподавателей
Величина, характеризующая противодействие проводящей среды движению электрических зарядов, т. е. току. Сопротивление внешнего участка цепи (вне источников) равно отношению постоянно-го напряжения на участке к току в нем [2, с. 21].	Физическая величина, характеризующая противодействие проводника или электрической цепи электрическому току. Электрическое сопротивление определяется как коэффициент пропорциональности R между разностью потенциалов U и силой постоянного тока I в Законе Ома для участка или замкнутой цепи проводников [6].	1. Препятствует току электронов; насколько трудно идти току при заданном напряжении; что-то препятствующее прохождению тока (35 % определений). 2. Противостояние чему-либо, оппозиция; противление чему-либо, противодействие; дать отпор чему-либо (23 % определений). 3. Электрическая характеристика цепи; характеристика свойства проводника (11 % определений). 4. То, что действует против напряжения; то, что препятствует напряжению (11 % определений). 5. $R = U : I$ (5 % определений). 6. Связующая величина между напряжением и силой тока (5 % определений).	1. $R = U : I$ (29 % определений). 2. Отношение напряжения к силе тока (23 % определений). 3. Свойство проводника препятствовать току (17 % определений). 4. То, что мешает току течь по проводу (17 % определений). 5. Величина прямо пропорциональная напряжению и обратно пропорциональная току (11 % определений).	1. То, что сопротивляется (препятствует) прохождению тока (28 % определений). 2. $R = U : I$ (19 % определений). 3. Величина, определяющая зависимость между током и напряжением (9 % определений). 4. Участок цепи, на котором создается падение напряжения (9 % определений). 5. Барьер, который уменьшает ток (3 % определений).	1. Величина, характеризующая противодействие электрической цепи (или её участка) электрическому току; способность тел препятствовать прохождению через них электрического тока (57 % определений). 2. Аналогично силе трения при ходьбе, за счёт него организуется направленное движение частиц (14 % определений). 3. Состоит из активной и реактивной составляющих, элемент, создающий потери электроэнергии и мощности (14 % определений).

Итак, нами предпринята попытка осмыслить данные эксперимента и описать особенности взаимодействия обыденного и научного видов сознания. Проанализировав данные эксперимента, мы можем говорить о существовании разной степени обыденности / научности знаний. В сознании студентов обыденные и научные представления смешаны и трудноотделяемы. Языковое сознание студентов содержит достаточно неоднородный комплекс представлений о понятиях, явлениях, относящихся к определенной отрасли научно-технического знания. В этом комплексе понятие, термин может быть как частью научного сознания, так и частью обыденного сознания в зависимости от количества и качества знаний, накопленных о предмете, понятии, явлении. Степень обыденности знания уменьшается по мере того, как человек развивается в направлении от обыденного сознания к

научному. Уменьшение степени обыденности, по данным эксперимента, можно охарактеризовать следующими особенностями:

1) для студентов 1-го курса характерна активная метаязыковая рефлексия, связанная с незнанием или неточным знанием термина, в дефинициях студентов 2-го и 4-го курсов и преподавателей данное явление не наблюдается;

2) у студентов старших курсов можно увидеть более точные научные формулировки в определении термина, с отнесением явления к общему классу и описанием его функциональных особенностей;

3) актуализация метафоры жидкости для осознания природы электрического тока студентами всех курсов.

Литература

1. Балашова, Е. А. К вопросу о структуре и содержании обыденного сознания / Е. А. Балашова, Т. И. Ерофеева, Я. Вречко // Филологические заметки / сб. науч. тр. – Вып. 3, Ч. 1. – Пермь: Перм. гос. ун-т; Любляна: ун-т в Лябляне, 2004.
2. Волынский, Б. А. Электротехника: учеб. пособие для вузов / Б. А. Волынский, Е. Н. Зейн, В. Е. Шатерников. – М.: Энергоатомиздат-М., 1987. – 525 с.

3. Голев, Н. Д. Обыденное метаязыковое сознание – онтологический и гносеологический феномен / Н. Д. Голев // Обыденное метаязыковое сознание: онтологические и гносеологические аспекты: коллективная монография. – Ч. 1. – Кемерово; Барнаул: Изд-во Алт. гос. ун-та, 2009.
4. Московичи, С. Методологические и теоретические проблемы психологии / С. Московичи // Психологический журнал. – 1995. – Т. 16. – № 2.
5. Нгуен-Ксуан, Ан. Ментальные модели физических явлений, связанных с повседневной жизнью (на примере электричества) / Ан Нгуен-Ксуан // Иностранная психология. – 1996. – № 6.
6. Физическая энциклопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.femto.com.ua/index1.html
7. Юревич, А. В. Социально-психологический анализ научного и обыденного объяснения: дис. ... д-ра психол. наук / А. В. Юревич. – М., 1993. – 360 с.

Информация об авторе:

Ким Валентина Андреевна – аспирант кафедры филологии Новосибирского государственного технического университета, 8-923-104-9062, kim_valya@inbox.ru.

Kim Valentina Andreevna – post-graduate student at the department of Philology of Novosibirsk State Technical University.