

В ПОМОЩЬ СОИСКАТЕЛЮ

Н.И. МАРТИШИНА, профессор
Сибирский государственный
университет путей сообщения

Логическая компетентность как основа науки и профессионального образования

В статье фиксируются существующие проблемы с развитием общих навыков интеллектуальной работы в системе высшего профессионального и послевузовского образования. Предлагаются способы целенаправленного формирования логической компетентности.

Ключевые слова: логическая компетентность, научное мышление, программы многоуровневой подготовки.

Утверждение компетентностного подхода к проектированию высшего профессионального образования привело к формированию обширных списков разнообразных компетенций, обеспечивающих различные профессиональные квалификации. Среди этих перечней остается где-то на заднем плане некий общий показатель образовательной подготовки, который можно обозначить как логическую компетентность и который включает спектр навыков и умений, необходимых для выполнения любой интеллектуальной работы, начиная с собственно учебной деятельности. Логическая компетентность включает (и, в свою очередь, частично образует) определенные умения и навыки, а именно:

- во-первых, коммуникативные навыки (умение понять поставленный вопрос и сформулировать релевантный ответ; способность воспринять позицию собеседника, найти точки совпадения и моменты разногласий, конструктивно построить диалог; умение сформулировать, содержательно представить и обосновать собственную позицию);
- во-вторых, навыки работы с информацией (умение проследить общую логику изложения, выделить основные смысловые разделы и понять связи, позволяющие переходить от одного положения к другому; умение анализировать информацию, полу-

ченную из различных источников, выявляя инвариантные идеи, позиции, требующие координации, и существенные антиномии, которые должны разрешаться выбором и обоснованием того или иного варианта);

- в-третьих, навыки организации мышления (умение структурировать поставленную задачу, выделяя и распределяя операции, необходимые для ее разрешения, и способность определить уровень достаточности осуществленных разработок для обеспечения планируемого результата).

Все это навыки, в своей основе инвариантные по отношению к содержанию изучаемого материала. Это составляющие общей подготовленности человека, на первом этапе – к обучению вообще, а в перспективе – к профессиональной деятельности в условиях постоянного изменения содержания и характера работы, необходимости быстро и эффективно приобретать новые знания. В связи с уходом в прошлое концепции конечного образования, обеспечивающего соответствие полученных в вузе знаний профессиональным требованиям едва ли не на весь срок трудовой активности, значимость именно логической компетентности, формирующей способность человека к освоению новых для него областей знания, в качестве одного из главных результатов обучения в вузе будет только возрастать.

При этом формирование указанных навыков в настоящее время в реальном учебном процессе рассматривается в лучшем случае в качестве периферийной цели. Предполагается, что они должны возникать и тренироваться автоматически в ходе учебной работы, поскольку изучение любой дисциплины требует от студента их наличия. Безусловно, процесс формирования логической компетентности в таком фоновом режиме действительно происходит, но с различной степенью успешности; причем обращает на себя внимание рост числа студентов, испытывающих трудности именно на логическом уровне освоения учебного материала. Так, становится все более распространенной ситуация, когда студенты, добросовестно подготовившиеся к занятиям в соответствии с имеющимся учебным опытом, располагают большим количеством описательного материала и осмысленно его воспроизводят (например, называют философские школы определенного периода, перечисляют их представителей, готовы изложить принятую в литературе характеристику учения каждой школы), но теряются, как только ставится вопрос, требующий элементарного самостоятельного сопоставления (например, о том, какой взгляд на реальность объединяет две определенные школы, несмотря на отсутствие у них общих терминов).

Задача – не просто выложить собранные из разных источников сведения по определенной теме, но и произвести их отбор, систематизацию, сравнение, типологизацию существующих точек зрения и т.д. – не только не решается, но и зачастую первоначально даже не осознается, когда речь идет о подготовке самостоятельной работы реферативного характера.

Еще более сложной оказывается задача самостоятельно спланировать логику работы, заранее, до поиска соответствующих материалов проанализировав, какие смысловые части предполагает раскрытие поставленной проблемы.

Большие затруднения вызывает работа с научной терминологией: студенты не всегда умеют выделить среди описаний некоторого объекта формулировку, которая может быть использована как базовое определение, не видят разницы между определением понятия и характеристикой объекта, не знают, как должна выглядеть точная определяющая формулировка и почему, например, недостаточно определение типа «Понятие – это форма мышления». Они не считают обязательным, после того как определение было принято, придерживаться его точного смысла, легко соскальзывая на житейские толкования и произвольные ассоциации.

Недостаточность навыков аргументации приводит к отсутствию понимания принудительной силы доказательства: студент просто не понимает, почему, согласившись с утверждениями А и В, он должен принять и положение С, логически из них вытекающее (и что делать, если С ему кажется неправильным). Сложно дается поэтому и понимание нетривиальной мысли, крайней формы выражения какой-то идеи – часто срабатывает своеобразная инерция мышления, заставляющая подгонять даже эпатажные, нарочито полемически заостренные идеи под рамки привычных представлений.

Далеко не всеми студентами адекватно воспринимается также различие между тем, что можно *предположить* на основе имеющихся данных и какие выводы *достоверно* из них следуют. А умение самостоятельно сформулировать предположение, обобщая имеющиеся данные, и найти способы, которыми оно может быть проверено, вообще представляет собой в первых исследовательских работах скорее исключение, чем правило.

Проблемы того же рода обнаруживаются и на уровне послевузовского образования: знаниевый компонент подготовки аспирантов и соискателей зачастую уступает логическому. В частности, аспиранты,

так же как и студенты, склонны идти в определении содержания и плана работы скорее от имеющегося материала, чем от структурирования общей поставленной задачи. Обзор степени разработанности проблемы тоже имеет тенденцию оказываться организованным не по проблемному признаку, а скорее по хронологическому. Здесь та же проблема: перечислить имеющиеся разработки легко, а вот реально систематизировать их с выделением уже достигнутых парадигмальных установок и точек разногласия гораздо сложнее. Нелюбовь диссертантов к открытому выражению согласия с определенной исследовательской программой, в отличие от других имеющихся в данной предметной области, к обоснованию сделанного выбора имеет, конечно, социально-психологические причины, но логическая нечувствительность к противоречиям здесь тоже присутствует, позволяя «до последнего» доказывать, что изложение диссертанта согласуется со всеми существующими подходами к теме.

Серьезную проблему нередко представляет планирование эмпирического исследования – не на уровне конкретных методов (которые, как правило, определяет научный руководитель), а на уровне общей стратегии постановки эксперимента, призванного подтвердить выдвигаемую гипотезу. Так, автору настоящей статьи недавно пришлось выступать экспертом по диссертации, где на защиту выносилась определенная педагогическая методика. Диссертант обучал по этой методике группу учащихся некоторым разделам современной физики, не входящим в стандартную школьную программу. В качестве контрольной группы им был выбран обычный школьный класс. Тестирование в конце года показало, что учащиеся экспериментального класса обнаружили лучшие знания по данным разделам и могли решать по ним задачи. Замечание экспертов совета по поводу того, что сравнение показателей знаний по материалу, который одна группа изучала, а другая не изучала вовсе, не по-

зволяет исчерпывающе оценить эффективность методики преподавания (поскольку при любой методике первая группа должна иметь лучшие знания), было встречено соискателем с недоумением. При этом в нашем случае было очевидно, что диссертант – хороший педагог, увлеченный своим делом, прекрасно знающий свой предмет. Но нехватка чисто логических знаний о методах построения гипотезы, способах выявления причинно-следственных связей сыграла с ним злую шутку.

Кстати, и само понятие гипотезы, ее гносеологический статус как предположения не всегда до конца осознается начинающими исследователями. Например, в последние годы стала распространенной формулировка рабочей гипотезы исследования вида: «Если создать необходимые педагогические условия для обеспечения результата X, то результат X будет достигнут». Очевидная тавтологичность данной формулировки не мешает соискателям считать ее гипотетической; часто подобным образом выглядят и положения, выносимые на защиту. Похоже, что и логическая сущность вывода как заключения из высказанных ранее положений также недостаточно осознается: довольно часто под заголовком «Основные выводы по разделу» авторы диссертаций просто дословно воспроизводят некоторые моменты предыдущего текста.

Все сказанное свидетельствует о недостаточности даже у многих подготовленных и перспективных студентов и аспирантов не столько собственно профессиональных знаний, сколько логико-методологической культуры исследовательской работы. На мой взгляд, навыкам учебной и исследовательской работы необходимо учить на порядок более целенаправленно, чем это происходит сейчас, не полагаясь на то, что мотивация студента к получению знаний или одаренность и творческая инициатива аспиранта обеспечат их приобретение в достаточной степени. В качестве формы обучения требуются, во-первых,

установочные занятия, привлекающие внимание не только к общим логическим правилам, но и к более тонким «технологическим» моментам научного мышления, неочевидным на уровне простого здравого смысла, и, во-вторых, тренинги соответствующих навыков, которые по мере продвижения студента по ступеням обучения все в большей степени использовали бы содержательный материал специальных дисциплин.

Очевидно, что в существующих условиях маловероятно выделение специальных курсов, направленных на логическую подготовку в системе высшего профессионального образования. Тем не менее возможности для адресного обучения и тренинга логических навыков все же имеются. Видятся они следующим образом.

Идеальным вариантом представляется базовый курс общей логики в начале обучения в вузе, а затем, на уровне магистратуры и аспирантуры – более специализированный курс логики и методологии научного исследования. Такие курсы могут быть относительно небольшими по объему, поскольку логические навыки действительно формируются в обучении любой дисциплине, и задачей специального курса является не первичное знакомство с ними студентов, а их выделение в чистом виде и придание им более строгого характера. В подготовку бакалавров такой курс может быть внедрен в качестве элективного (прежде всего – для тех студентов, которые ориентированы в перспективе на многоступенчатое образование). При невозможности выделения специального курса несколько занятий по логике могут быть проведены в рамках курса «Введение в специальность» и курса философии (при изучении теории познания). Последнее решение, возможно, представляется несколько натянутым, однако философия в культуре традиционно выполняла в том числе и роль дискуссионной площадки, сферы представления и столкновения различных точек зрения,

«школы мышления» и среды становления собственных позиций людей, вступающих в ее тематическое пространство. Некоторая прагматизация данной функции не противоречит, на наш взгляд, собственным интенциям философии. Далее, поскольку система подготовки магистров находится еще в процессе становления, решение о включении в нее соответствующего курса в рамках вариативной части возможно, принимая во внимание реальную потребность в нем. Что же касается подготовки аспирантов, то в большинстве вузов в той или иной форме логико-методологическая проблематика в их обучении представлена, по крайней мере, в программах дополнительного профессионального образования, и вопрос стоит об оптимизации содержания таких курсов.

Именно оптимизация представляет собой достаточно серьезный вопрос, поскольку решение проблемы усиления логико-гносеологической подготовки предполагает не просто включение в учебное расписание курса логики в его традиционном варианте. Во-первых, привычное построение курса общей логики включает огромное количество накопленного за историю ее развития в качестве научной дисциплины описательного материала. Изучение логики предполагает, соответственно, знакомство со структурой языка как знаковой системы, теорией именования, теорией и способами абстрагирования, различными классификациями понятий, суждений, вопросов, модальностей, способами формализации высказываний и т.д. Безусловно, развитость логической системы, раскрывающей внутреннюю организацию мышления, обладает огромной познавательной ценностью. Но при предъявлении ее студенту в данном ракурсе возникает реальная опасность восприятия ее как еще одного набора сведений, которые надо усвоить. Рискнем сказать, что большое количество классификационного и технического материала нередко отодвигает для обучающегося на второй план понимание логики

как операциональной дисциплины, нормирующей мышление и организующей реальные процессы рассуждения. В логике, как и во всех дисциплинах, существует проблема разграничения современного уровня ее разработанности в целом и той части ее материала, которая должна быть включена в учебный процесс; но, может быть, для логики наиболее значим именно конструктивный отбор.

С этим связано и второе обстоятельство: современная логика как область научного знания интенсивно формализуется, и учебные пособия все в большей степени начинают строиться на представлении ее проблематики с использованием систем логического исчисления (см., например, [1]). С научной точки зрения такое построение изложения, несомненно, оправданно, поскольку отражает реальный современный уровень логических научных разработок. Но опасность восприятия данного материала не как инструмента оптимизации собственного мышления, а как некоего самостоятельного и при этом формального круга знаний для значительной части обучающихся при этом возрастает. Опять-таки рискуем утверждать, что как для студента, так и для начинающего исследователя более важно понять, как корректно сформулировать тему и выделить ключевые слова в первых собственноручно написанных тезисах, чем научиться исчислению предикатов первого порядка как искусству решения еще одного типа задач, никак не связанных с его повседневной работой. Разумеется, идеальным вариантом будет, если обучаемый сделает и то, и другое. Но в данном случае речь идет в первую очередь о наиболее простых способах сориентировать обучение на повышение логической компетентности специалиста.

Отбор вопросов, которые будут затронуты, особенно необходим в том случае, если логико-методологическая тематика не выделена в особый курс, а, как было сказано, представлена в качестве разделов некоторых

учебных дисциплин. На наш взгляд, наиболее актуальным с практической точки зрения будет обращение к следующим темам:

– использование круговых схем для представления отношений между понятиями (несмотря на то, что практически во всех учебных дисциплинах используются такие схемы, студенты не всегда отчетливо понимают, что означает «более широкое понятие», «понятия пересекаются» и т.п.). *Тренинговая часть*: графическое изображение соотношения понятий (как общих, так и составляющих терминологию изучаемой специальности);

– логическая сущность операции определения понятия и ее значение для организации мышления, условия информативности определения, правильности и достаточности определяющей формулировки, необходимость трактовки научных терминов в соответствии с их определениями. *Тренинговая часть*: разбор определяющих формулировок, анализ их правильности, сравнение различных определений одного и того же термина с точки зрения их информационных характеристик, самостоятельный анализ учебных определений по специальности;

– составление плана как способ структурирования текста, учебной, исследовательской задачи; логические приемы составления плана, формирование многоуровневого плана, плана-проспекта; условия полноты и обоснованности плана, ограничение на уровне планирования линий разработки, не заданных базовой темой исследования. *Тренинговая часть*: разбор удачных и неудачных планов по темам учебных работ, логическая корректировка плана реально выполняемого реферата, курсовой работы;

– значение классификации как научной процедуры, необходимость четкого определения оснований классификации, требование полноты деления объема в классификации, способы построения многоуровневых классификаций. *Тренинговая часть*:

общие упражнения по делению объема понятия; группировка понятий по различным признакам; анализ оснований классификаций, используемых в профессиональной сфере;

– логическая структура вопроса, условия корректности его формулировки; понятие релевантного ответа и условия его релевантности. *Тренинговая часть*: выявление позитивной и негативной предпосылки в предложенных вопросах, логический анализ классических псевдопроблем как некорректно сформулированных вопросов, уточнение постановки вопросов в соответствии с коммуникативными задачами, отработка способов ответа на некорректные вопросы;

– общее понятие о логическом противоречии, требование непротиворечивости мышления и его значение в познании, возможности обнаружения скрытых противоречий. *Тренинговая часть*: оценка наличия / отсутствия противоречия в предложенных высказываниях;

– различие необходимого и вероятностного умозаключения, возможности и границы рассуждения по аналогии, специфика и значение в познании индуктивных умозаключений, существование «скачка индукции». Граничные условия правомерности индуктивного обобщения, стратегия индукции через отбор. Выявление причинно-следственных связей как фундаментальная научная проблема, сложности ее решения, способы выявления причинно-следственных связей и условия корректности использования этих способов. *Тренинговая часть*: определение использованного в конкретных научных рассуждениях метода, разбор случаев с некорректными выводами из полученных данных, планирование экспериментальной проверки для предложенной гипотезы (в том числе – в профессиональной сфере);

– способы построения аргументации, различие теоретико-рациональной аргументации и других видов обоснования, ло-

гические требования к доказательству и опровержению, приемы аргументации, типология некорректных аргументов. *Тренинговая часть*: выявление тезиса и аргументации в текстах; определение вида некорректных аргументов, использованных в предложенных рассуждениях; программированная дискуссия с использованием и выявлением в том числе и некорректных аргументов для тезиса и антитезиса, разработка аргументов и анализ возможных контраргументов для выбранного тезиса по профессиональной тематике.

Специальное выделение указанных тем для рассмотрения требует, конечно, определенных затрат учебного времени. Но в перспективе они окупаются, поскольку способствуют оптимизации учебной деятельности в целом.

В дополнение ко всему сказанному хотелось бы также сформулировать следующее соображение. Поскольку перечисленные логические навыки действительно являются всеобщими средствами учебной и научной работы, представляется уместной синхронизация логико-методологических (да и просто организационных) требований к основным формам самостоятельной работы студентов, предъявляемым в рамках различных дисциплин. Проблема согласования содержания различных предметов традиционно является предметом обсуждения в педагогике высшей школы; проблема согласования логического оформления учебной деятельности студентов крайне редко привлекает к себе внимание. Между тем предъявление одинаковых требований по логической организации работы (например, обязательность определения основных использованных терминов) в качестве общепринятых в научной деятельности в существенной степени способствовало бы инструментализации логического мышления.

Литература

1. Бочаров В.А., Маркин В.И. Основы логики. М.: ИНФРА-М, 2007.

MARTISHINA N. DEVELOPMENT OF LOGIC COMPETENCE AT HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Problems of development of general intellectual work skills in higher professional education and post-graduate form are described. Ways of purposeful formation of logic competence are offered.

Keywords: logic competence, scientific thinking, studying programs for bachelors, masters, post-graduate students.

**В.Г. ГОРОХОВ, профессор
Институт философии РАН
А. ГРУНВАЛЬД, профессор
Институт оценки техники
и системного анализа (ITAS)
Технологического института
г. Карлсруэ (KIT)**

**Каждая инновация имеет
социальный характер
(Социальная оценка техники
как прикладная философия
техники)¹**

В статье обосновывается необходимость социальной оценки научно-технического развития в целом и отдельных научных, технических и хозяйственных проектов в современном обществе, где внедряемые повсеместно сложные, по сути дела, социо-технические системы приводят часто к трагическим непредвиденным последствиям. Социальная оценка техники – не только междисциплинарное проблемно-ориентированное, но и трансдисциплинарное исследование. Последнее означает ее соотносительность с широкой общественной проблематикой. Эта прикладная область философии техники, получившая на Западе за последние десятилетия институциональное оформление, в нашей стране почти совсем неизвестна и мало обсуждается.

Ключевые слова: социальная оценка техники, междисциплинарные исследования, философия техники, трансдисциплинарность.

**Прогресс техники и его
непредвиденные последствия**

Техника в культурной истории человечества всегда была и остается важнейшим средством достижения успеха и благополучия. Идет ли речь о применении материалов для производства орудий на самых ранних этапах становления человеческой культуры; о развитии военной техники или строительстве ирригационных сооружений в засушливых регионах; увеличении или облегчении транспортных путей, например, с помощью постройки кораблей; об аппаратах, обеспечивающих лучшее сохранение продуктов питания, или технических устройствах для предсказания положения небесных светил, например, солнечных затмений, – всегда благополучие, выживание,

мощь и благосостояние общества связываются с его техническими возможностями, которые, само собой разумеется, рассматриваются в тесной связи с социокультурными способностями данного конкретного общества этим потенциалом воспользоваться. Всемирно-исторический опыт человечества делает понятным, почему технические инновации зачастую отождествляются с общественным прогрессом как таковым.

С наступлением промышленной революции техника оказывается существенным образом связанной с идеалами европейского Просвещения – с освобождением от природных уз и зависимости от среды путем господства над ней, с появлением условий достижения автономии человека и его самоопределения с помощью технического

¹ Статья подготовлена в рамках проекта РГНФ «Социальные технологии: коммуникационный механизм в системе «наука – общество»».