

тизировать, доказывать и опровергать, выполнять творческие задания: если в 2001 г. из 768 гимназистов таких было 33,7%, в 2002 г. — 55,4%, то в 2003 г. — 65,3%.

Увеличилось с 30,8% в 2001 г. до 52,4% в 2003 г. число учащихся, имеющих высокий уровень развитости творческих способностей (диагностика осуществлялась на основе методики Торренса).

Сергей Александрович ПАНИЧЕВ —
доцент кафедры органической
и экологической химии,
кандидат химических наук

УДК 378.016

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ ЯЗЫК КАК УЧЕБНАЯ ДИСЦИПЛИНА

АННОТАЦИЯ. Предложена новая учебная дисциплина, предметом которой является профессиональный язык. Проанализированы цели и задачи, содержание и структура курса.

The new educational discipline whose subject is the professional language is proposed. The aims and tasks, the contents and the structure of the course are analyzed.

Введение

Важнейшей задачей осуществляемого в настоящее время процесса модернизации высшего профессионального образования является повышение качества подготовки специалистов. Существенные ресурсы в этом отношении имеет совершенствование методов проектирования образовательных программ, в том числе — отбор содержания обучения и его структурирование. В каждой классической университетской специальности существует сложившийся набор учебных дисциплин, зафиксированный в ГОС ВПО и учебном плане. Как правило, программы этих дисциплин отражают только предметное содержание данной области науки (теоретические концепции и модели, законы, принципы, методы эксперимента и др.) и ее основные достижения. Однако вне явно обозначенного в программах учебного материала остается ряд вопросов, изучение которых чрезвычайно важно в отношении общего и профессионального развития учащихся. Один из таких вопросов связан с научным языком (его происхождение, роль в профессиональной деятельности, способы эффективного использования и т. д.). Эта проблематика не формулируется явно в виде отдельного раздела содержания обучения. По-видимому, предполагается, что освоение научного языка должно происходить «само собой», подобно тому, как ребенок постепенно обучается языку в процессе общения с родителями. Такой подход является, с нашей точки зрения, ошибочным. Как известно, обучение даже родному языку требует систематичности, так как в противном случае овладение языком останется на примитивном уровне. С другой стороны, учебный процесс может быть эффективным только при условии всестороннего и детального планирования. Надежды на самопроизвольное достижение каких-либо целей в ходе учебного процесса обычно не оправдываются и приводят лишь к отсутствию педагогических результатов.

Ввиду сказанного выше представляется актуальным вопрос о введении в учебные планы отдельного курса (с экзаменом или зачетом), специально посвященного профессиональному языку как органическому элементу науки и профессиональной деятельности. Проблема разработки такого курса, ввиду отсутствия каких-либо

образцов и методических наработок, требует анализа ряда вопросов, касающихся целей и задач курса, его места в учебном плане, содержания и структуры, средств контроля.

Цели и задачи курса

Специалист — это тот, кто способен эффективно использовать науку и ее методы как средство решения практических задач. Следовательно, главная задача будущего профессионала заключается в овладении определенной областью науки во всем ее многообразии. Вопреки распространенному мнению, наука является не просто совокупностью специфических методов и полученных с их помощью результатов. Наука, прежде всего, деятельность определенного типа, и ее необходимым условием и атрибутом является специальный *научный язык*. Достаточно очевидно, что особый язык употребляется в сообществе ученых по жесткой необходимости. Основная причина заключается в том, что ученые в своей профессиональной деятельности вынуждены иметь дело с такими вещами (объектами и процессами), которые нигде больше не встречаются. В обычном языке нет слов «орбиталь», «эксергия», «спинор» и т. п., поскольку таких объектов в природе не существует. Большинство научных слов-терминов обозначают «вещи» именно такого типа — идеальные конструкции, предназначенные для построения специфических научных умозаключений — законов, принципов, правил, методов. Без таких терминов ни один ученый не в состоянии даже рационально сформулировать проблему или задачу. В равной степени научный язык необходим и для формулировки результатов. Научный язык служит не только средством для выражения мыслей. Он сам есть средство и форма мышления — «мыследеятельность» (по выражению Г. П. Щедровицкого). Особые задачи, стоящие перед учеными, требуют и особого способа мышления — научного. Очевидно, что «научно мыслить» может только человек, который эффективно овладел научным языком. Поэтому можно утверждать, что профессиональный язык является важной и незаменимой частью научной методологии.

Научный язык играет в сообществе ученых еще одну важную роль — коммуникативную. Без научного языка невозможно ни приобщиться к научным богатствам, ни сделать свое личное открытие (идею, мысль, результат) общим достоянием. Кроме того, в науке определяющую роль играет исторический процесс, обеспечивающий кумулятивный характер как практического опыта, так и теоретического знания. Этот процесс, основанный на объективизации достижений науки, также абсолютно невозможен без использования научного языка. Таким образом, научный язык является важнейшей составной частью науки, что требует его включения в содержание обучения по любой специальности.

Если от содержания науки как таковой перейти к рассмотрению процесса ее изучения, то можно обнаружить еще одну серьезную проблему. Студент, приступающий к освоению учебного плана, уже с первых дней оказывается погруженным в специфическую и мало знакомую для него языковую среду. Основные источники учебной информации — это различные тексты, написанные не на обычном, а именно на научном языке. Лекторы, которых слушает студент, тоже изъясняются на этом языке. Сами профессора и доценты, конечно, не испытывают никаких языковых затруднений при написании учебников и чтении лекций, так как для них научный язык стал привычным как воздух. Однако большинство студентов в начале обучения имеет серьезные проблемы с пониманием учебной информации, преподносимой им в весьма высоком темпе. Именно это обстоятельство является основной причиной потери интереса к учебе и неуспеваемости на младших курсах. С другой стороны, и преподаватели практически не имеют возможности заниматься языко-

вым просвещением студентов, поскольку это не предусмотрено рабочими программами учебных дисциплин.

Таким образом, основные задачи предлагаемого курса можно сформулировать в следующем виде: посредством систематического рассмотрения и изучения научного языка обеспечить развитие у студентов: а) системных представлений о научной деятельности, о характере научных знаний, способах их получения, логической обработки, объективизации и накопления; б) способности адекватного понимания и эффективного усвоения учебной информации; в) навыков рационального применения научного языка (научное мышление, формулировка задач и их решений, интерпретация научных текстов, написание докладов, рефератов, публикаций и т. д.); г) профессиональной направленности, приобщенности к системе профессиональных потребностей, идеалов, ценностей, норм.

Место курса в общей структуре учебного плана

В соответствии со сформулированными выше задачами, курс профессионального языка должен рассматриваться как органическая часть фундаментального уровня обучения. Поэтому можно полагать, что его естественное место — в цикле ОЕН вместе с математическими и общими естественнонаучными дисциплинами. Здесь его роль может быть особенно значительной в решении важных педагогических задач, таких как:

а) понимание смысла и характера научной деятельности, ее целей и задач, ее возможностей и ограничений, методологии, процесса исторического развития, выработка интегративной точки зрения на науку в целом и конкретную ее область, соответствующую изучаемой специальности;

б) общее развитие учащихся посредством освоения научного способа мышления, его особенностей, средств и практических приемов, умения работать с источниками научной информации, методами ее логического анализа и переработки.

Кроме того, языковой курс удобен для анализа дисциплинарной структуры современной науки и системы междисциплинарных взаимосвязей. Использование специфического варианта научного языка является наиболее наглядным отличительным признаком любого профессионального сообщества (математики, физики, химии, филологи, экономисты и т. д.). Поэтому взаимодействие специалистов разного профиля всегда упирается в проблему взаимопонимания, требует средств адекватного перевода информации с одного диалекта научного языка на другой. Систематическое изучение такой «переводной» проблематики позволяет наилучшим образом осветить как неизбежность специфики различных дисциплин на уровне решения конкретных задач, так и наличие органического единства между ними на философско-методологическом уровне.

Еще одна важная задача, в решение которой мог бы внести свой вклад курс профессионального языка, заключается в необходимости систематизации и упорядочения усвоенного учебного материала. Это можно сделать, очевидно, только после изучения всех дисциплин общепрофессионального цикла. Поэтому оптимальной представляется двухуровневая структура языкового курса. Первая часть — общеобразовательная и общеразвивающая — должна быть помещена в начало учебного плана, а вторая — систематизирующая — в конец.

Содержание курса и его структура

В соответствии с педагогическими целями и задачами курс профессионального языка должен содержать ряд обязательных разделов, посвященных рассмотре-

нию различных аспектов научного языка и языковой стороны профессиональной деятельности специалиста [1].

Прагматический аспект. В этом разделе должны быть рассмотрены вопросы, касающиеся принципиальной роли языка в научной и профессиональной деятельности: выделение предмета исследования, формулировка проблем, способы рассуждения и построения выводов и умозаключений, объективизация результатов исследования, компактификация знаний и их накопление в ходе исторического развития науки.

Семантический аспект. Основное содержание данного раздела — понятийная структура науки в целом и ее предметно-ориентированных областей. Наиболее характерное различие между научным и обычным языками состоит в использовании первым специальных слов-терминов, обозначающих научные понятия. Как отмечал известный физик Д. Томсон, «все науки основаны на определенных понятиях. Понятия обуславливают вопросы, которые можно задать, и таким образом предопределяют ответы, которые можно получить» [2]. Освоение научного языка сводится в конечном счете к пониманию смысла и назначения этих понятий. Здесь следует обратить особое внимание на ряд серьезных трудностей.

Во-первых, большинство научных понятий отличается высокой степенью абстрактности. Смысл понятий и представлений обычного языка всегда можно пояснить на реальном примере. В научном языке такой способ является редким исключением. Так, понятие «энергия» является одним из центральных во всем естествознании. Тем не менее невозможно привести ни одного реального примера, указав на который, можно было бы сказать: «вот это и есть энергия». Смысл разговорного словосочетания «величина скорости» известен всякому человеку, который видел спидометр. Напротив, смысл научного понятия «величина скорости химической реакции» доступен только специалисту-химику, поскольку приборов для измерения этой величины не существует.

Во-вторых, научные понятия обладают системным характером — они не могут рассматриваться изолированно и обладают смыслом только в составе определенной совокупности. В науке такие совокупности обычно называются теориями. Например, выражение «строение молекулы» приобретает конкретный смысл только в рамках определенной теории — «классической», «электронной теории Льюиса», «квантовохимической» и т. д. Это обстоятельство приводит к невозможности использования такого средства как «определение». В отношении научных понятий любое определение не может быть сделано кратким и неизбежно растягивается до изложения всей теории целиком. Неслучайно существуют (и часто очень толстые) книги, целиком посвященные разъяснению единственного понятия. Характерными примерами могут служить: «Валентность» (Ч. Коулсон), «Температура» (Я. А. Смородинский), «Гиперцикл» (М. Эйген и П. Шустер) и др.

В-третьих, научные понятия всегда включены в определенную иерархию — каждое из них может быть и обобщено, и конкретизировано. В качестве иллюстрации можно привести следующий ряд: ... \Leftrightarrow «энергия» \Leftrightarrow «свободная энергия» \Leftrightarrow «энергия Гиббса» \Leftrightarrow «энергия Гиббса химической реакции» \Leftrightarrow «энергия Гиббса образования химического вещества» \Leftrightarrow Все эти понятия обозначают, с одной стороны, энергию, а с другой стороны — такие ее варианты, которые применимы только в строго определенных ситуациях. Из этого примера, в частности, видно, что научные понятия часто выражаются не единственным словом, как в обычном языке, а сложными словосочетаниями. Так, приведенный выше сложный термин — «энергия Гиббса образования химического вещества» выражает одно понятие со строго определенным смыслом.

Отмеченные особенности научных понятий, не имеющие аналогий в привычном обыденном языке, серьезно затрудняют постижение их смысла и освоение правил их употребления. Эта проблема осложняется еще одним обстоятельством — научные термины часто совпадают со словами обычного языка, имея, однако, совершенно отличный смысл. Например, такие математические термины, как «поле», «кольцо», «тело», «группа», «идеал», «граф» и др. кажутся вполне понятными любому человеку. Тем не менее только профессионал-математик способен использовать эти слова для решения математических задач.

Синтаксические особенности научного языка. Грамотное использование научного языка, помимо усвоения смысла научных понятий, требует и знания правил составления осмысленных высказываний-предложений. Можно сказать, что научный язык имеет не только свою лексику, но и специфический синтаксис.

Вследствие высокой структурированности системы понятий научные слова-термины не столько подвергаются в смысловом отношении влиянию контекста, как это происходит в обычных языках, сколько сами создают вокруг себя необходимый ему контекст. Между научными терминами существуют прочные логические связи, своего рода «логические силы» притяжения или отталкивания. Так, химик, взяв термин «константа скорости реакции», может строить разнообразные предложения, комбинируя этот термин с рядом других: «химическая реакция», «скорость реакции», «температура», «концентрация» и т. д. Конечно, не все из этих предложений будут истинными высказываниями, но все они будут осмысленными, допускающими тот или иной способ проверки, верификации. Напротив, химик не может строить предложения, в которых термин «константа скорости реакции» комбинировался бы с чуждыми ему терминами, такими, например, как «размер», «форма», «масса», «энергия», «траектория» и т. д. Такие высказывания были бы полностью бессмысленными в содержательном отношении. Другими словами, научные слова-термины обладают способностью связываться друг с другом и выстраиваться в сложные композиции — научные высказывания (например, законы). При этом соединение терминов в предложения, имеющие научный смысл, может осуществляться не произвольным, а только определенным образом.

Иногда не только смысл, но и сама грамматическая форма слов-терминов может играть существенную роль. Великий математик и физик А. Пуанкаре замечает: «Точно определенный язык — вещь весьма не безразличная. Неизвестный изобретатель слова «теплота» ввел в заблуждение целые поколения физиков. Теплоту стали рассматривать как вещество (просто потому, что она была названа именем существительным) и стали считать ее неуничтожимой. Но с другой стороны, тот, кто ввел в науку слово «электричество», снискал незаслуженную честь подарить физике новый закон — закон сохранения электричества, который, благодаря чистой случайности, оказался точным» [3].

Специфика предметно-ориентированных вариантов научного языка и междисциплинарные взаимосвязи. В научном языке существует множество вариантов и диалектов. Поэтому специалист должен кроме своего знать и другие варианты научного языка. Так, химик не может обойтись без знакомства с математическим и физическим языками. С другой стороны, он должен понимать язык биологии, геологии, экологии, техники и т. д., если хочет найти применение своей науке. Достижение такой «многоязычности» при подготовке является очень сложной задачей. Главная трудность заключается в существовании принципиальных различий в предметно-ориентированных профессиональных языках, которые касаются как семантики понятийных систем, так и синтаксиса. Например, такие распространенные термины, как «атом» и «молекула», в физическом и химическом вариантах научного языка имеют совершенно разные значения. Для физика атом — это ре-

ально существующий объект, который можно подвергнуть экспериментальному исследованию и охарактеризовать с помощью результатов измерений (энергия, поляризуемость, магнитный момент и т. д.). Для химика атом — это составная часть вещества, которую можно выделить только мысленно и описать посредством конвенциональных величин (валентность, атомный номер, электроотрицательность, ковалентный или ионный радиус и т. д.).

Анализ особенностей предметных вариантов научного языка и проблемы адекватного перевода научных высказываний с одного варианта языка на другой позволяет ясно и доступно обрисовать специфику отдельных научных дисциплин, что очень важно для формирования профессиональной направленности учащихся. С другой стороны, в научном языке четко прослеживаются и междисциплинарные взаимосвязи, органическое единство науки в целом и ее методологических принципов. В этом отношении главную роль играют общенаучные категории и понятия (энергия, пространство и время, симметрия, состав и структура и др.). Именно они лежат в основе общенаучной картины мира и научного мировоззрения.

Проблема организации учебного процесса

Внедрение курса профессионального языка в практику требует решения ряда проблем, связанных с организацией учебного процесса. Они касаются форм самостоятельной работы, а также методов и средств контроля, как текущего, так и итогового. Конкретное решение этой проблемы будет зависеть от содержания курса и специальности, в рамках которой он читается. Здесь можно дать несколько общих рекомендаций. Основой самостоятельной работы и контроля могут быть специальные языковые задания нескольких типов.

1) Составление и структурирование тезаурусов для определенных областей науки (классическая механика, химическая кинетика, статистическая термодинамика, теория кислот и оснований и т. д.).

2) Критический анализ научных текстов (статьи в научных журналах).

3) Перевод научных текстов (например, переформулировка химической проблемы на математическом или физическом языке).

4) Исторический обзор развития определенного понятия или системы понятий.

Наконец, следует обозначить важную проблему учебной и методической литературы, для решения которой потребуются серьезные усилия.

Несмотря на неизбежные трудности, разработка и внедрение курса профессионального языка может, по нашему мнению, внести существенный вклад в повышение качества подготовки специалистов, удовлетворяющих современным требованиям. Можно отметить, что на химическом факультете эта работа уже начата. Дисциплина «Профессиональный химический язык» включена в учебный план (пока в качестве курса по выбору) и будет читаться уже в следующем учебном году. В настоящее время автором ведется работа по подготовке курса лекций и учебного пособия.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Паничев С. А. Дидактические проблемы фундаментальной естественнонаучной подготовки в вузе. Тюмень, 2003.
2. Томсон Д. Дух науки. М., 1970. С. 10.
3. Пуанкаре А. О науке. М., 1983. С. 220.