

ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ И ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

УДК 378.147, 316.325

Е. В. Маликов

ИНФОРМАТИКА, КОМПЕТЕНЦИИ, КОМПЕТЕНТНОСТЬ

Непрерывное обновление арсенала технических средств, особенно в области информационно-коммуникационных технологий, ставит перед людьми, готовящими будущих работников высокотехнологичных отраслей деятельности, дилемму: что выбрать в качестве ориентира образования – набор *компетенций* или настоящую *компетентность*? Но есть ли здесь противоречие? В статье ставится вопрос о воспитании компетентного специалиста в рамках подготовки функционера, обладающего набором компетенций. На примере дисциплины «Основы информатики» показывается, как из исполнителя команд формируется управленец, обладающий системным мышлением и решающий задачи с использованием доступного жизненного опыта.

Ключевые слова: управление, компетенции, компетентность, задача, информационные технологии.

Один из вопросов, стоящих перед образованием, заключается в переходе от ориентации на развитие набора навыков к формированию способностей решать задачи определенного класса. В этом суть современного компетентностного подхода, причем вопрос соотношения компетенций и компетентности не так прост, как это может показаться на первый взгляд.

Уже на этапе определений возникают сложности. Возьмем, например, издание начала XX в.: «Компетентность – достаточная осведомленность, необходимая для того, чтобы решать вопросы в известной области и произносить основательные суждения по поводу определенного круга явлений» [1, с. 193]. Но данное определение почти совпадает с тем, которое было принято в конце XX в. для термина *компетенция*: «Компетенция – осведомленность в каком-н. круге вопросов, какой-н. области знания» [2] и закреплено в нормативном словаре Ожегова [3, с. 248]: «Компетенция – круг вопросов, в к-рых кто-н. хорошо осведомлен». Путаница есть. Но есть и разница: в первом случае присутствует необходимость решать вопросы, тогда как второй случай не предписывает этого явно. Именно это несовпадение для нашей темы существенно.

Причем настолько, что стоит обратиться за помощью в разъяснении оттенков смысла *компетентности* и *компетенций* к дескриптивным словарям, описывающим применение слов в той или иной области.

Специальная литература еще в 60-е гг. XX в. начала разграничивать затронутые понятия: «Компетентность – термин, получивший распространение в литературе по педагогике и лингводидактике с 60-х гг. прошлого столетия для обозначения способности личности к выполнению какой-либо дея-

тельности на основе жизненного опыта и приобретенных знаний, умений, навыков. В отличие от *компетенции*, которую принято рассматривать в виде знаний, умений, навыков, приобретенных в ходе обучения и образующих содержательную сторону такого обучения, компетентность означает свойства, качества личности, определяющие ее способность к выполнению деятельности на основе приобретенных знаний и сформированных навыков и умений. Разграничение понятий «компетенция» и «компетентность» базируется на утверждении Н. Хомского, который в книге «Аспекты теории синтаксиса» (1972) утверждал, что существует фундаментальное различие между компетенцией (знанием своего языка говорящим или слушающим) и употреблением (*performance*) – реальным использованием языка. Именно употребление, по мнению Н. Хомского, есть проявление компетенции в различных видах деятельности, оно связано с мышлением и опытом человека. Такое употребление приобретенного опыта в виде знаний, навыков, умений впоследствии стали называть компетентностью» [4, с. 107].

Таким образом, мы можем заключить:

– *компетентность* есть способность применять знания;

– *компетенция* (в широком смысле слова) есть круг вопросов, в которых сведущ специалист;

– *компетенция* (в узком смысле слова) есть сумма навыков общего и/или специального характера.

Однако сама по себе способность применять знания вовсе не означает готовность это сделать. Но если таковая готовность присутствует, то желание решить задачу сразу же инициирует проверку готовности нашего интеллектуального инструментария. Готовности может не быть, и тогда говорят о

выходе за пределы сферы компетенции специалиста. Объявление о неготовности, однако, тоже должно быть обоснованным, иначе и оно окажется некомпетентным.

Все рассуждения о готовности и желании становятся бессмысленными в единственном случае: когда теряется главное – способность увидеть задачу, сформулировать ее для себя. При этом не следует забывать, что повседневные вызовы будто списываются с олимпиадных задач лучших вузов, где условия ставятся как-то так: «Есть то-то и то-то, определить это и вон то. Данные, необходимые для решения, выбрать самостоятельно».

Неумение увидеть задачу опасно не только когда исходит от менеджера, занятого управлением процессами (это интуитивно ясно), но и когда подобной слепотой бывает поражен менеджер, связанный со сферой обслуживания или с управленческой деятельностью. Тогда такое неумение не только неприятно, но и превращается в проблему, поскольку купирует важнейшее качество менеджера – его социальные компетенции [5].

Известно, что в общие компетенции *выпускника по программе СПО*, например по направлению «Прикладная информатика» (по отраслям), входит: организация собственной деятельности и умение выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество; способность принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность; умение осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. Немногом больше должен уметь *бакалавр*: осуществлять профессиональную деятельность и уметь решать задачи, соответствующие его квалификации; владеть методами системного анализа в предметной области.

Требования разумные. Более того, если им следовать творчески, то *компетенции* легко превращаются в *компетентность*. Иными словами, система ОК и ПК не мешает воспитанию грамотного, компетентного специалиста. Нужно только понять, чем отличается таковой от человека невежественного, особенно воинственно невежественного. И в этой воинственности главную роль играет та же самая система *общих и профессиональных компетенций*, которая, при нетворческом подходе, легко превращается в набор догматов, не подлежащих ревизии и расширению.

То есть если императивом образования становится: «Я знаю только то, что я ничего не знаю», то мы имеем дело с восхождением к компетентности; если же выпускник говорит: «Я знаю все», то мы имеем на выходе робота с набором компетентностных характеристик и навыков.

Нигде в перечне ОК и ПК не указано, что запрещено давать студентам представление о целостной картине мира, учить пользоваться здравым смыслом. Нигде не запрещено начинать науку со сложного, а вовсе не с простого. Ибо подход всегда бывает сложным. Решение – часто простым, красивым. Подход – это всегда ответ на вызов, а вызов не был бы вызовом, не содержи в себе угрозу. Даже угроза интеллектуального поражения не может рассматриваться как несущественная.

Нам, взявшим вузовскую систему в прусских образцах с их установкой на *Weltanschauung* («мировоззрение», «целостное представление о мире») [6], трудно даются «болонские» новинки, однако они не отменяют мировоззрения. К тому же нынешняя перестройка высшего образования – не первая и, видимо, не последняя. Уклонов в университетском ведомстве было немало (см., например, [7]), однако здравый смысл всегда выводил нас на ту магистральную дорогу, на которой не оспаривается роль ученого в обществе [8].

При этом нельзя сказать, что так называемая болонская система образования хуже прусской; более того, сама прусская система сложилась куда как позже возникновения первых европейских университетов [9], а общественное устройство Средневековья и условия существования в нем (в том числе интеллектуальные) восприняли бы саму систему прусского «мандаинства» [10] и вовсе как причуду. Известно, что европейское образование на протяжении тысячелетия дает специалистов, вполне конкурентоспособных во внутривидовой борьбе, а это означает, что нельзя в нем путать главное с второстепенным, т. е. во главе угла всегда должен стоять здравый смысл, целостный мир и лишь потом – практические нужды [11], которые сиюминутны – даже самые, казалось бы, затратные и труднореализуемые.

Банковский менеджер получает запрос на расшифровку платежа. Естественно, все операции автоматизированы, за их прохождение и документирование отвечает программа. Но вот вы оплатили счет через интернет-банкинг. Поскольку для проведения платежа использовалась сторонняя автоматическая платежная система, то возникает взаимодействие двух программ. Согласно букве *компетенций*, банковский клерк не отвечает за работу внешней программы, не имеет к ней доступа, ничего, что происходит в ней, ему неизвестно. Это пример *некомпетентного*, но вполне себе *компетентного* подхода к взаимодействию с клиентом: не решение задачи, но создание проблемы. Неумение увидеть задачу налицо: здравый смысл не подсказывает клерку, что вкладчику банка необходимо знать, куда переведены его деньги, всегда, вне зависимости от того, какой платежной системой он воспользовался.

Следует заметить, что это требование – не техническое: банковская программа может быть написана так, что просто передает деньги на единственный выход, там их перехватывает другая система – и только она знает конечный адрес передачи средств. Ничего, повторяем, в такой программе неосуществимого нет. Она не может существовать по иной причине, не технического характера, а продиктованной интересами дела: существование подобной клиентской системы противоречит здравому смыслу в трактовке отношений вкладчика и банка, т. е. банку в первую очередь нужно знать, куда переводятся его средства. С точностью до копейки.

Компетентный специалист видит здесь задачу, которая должна быть решена, потому что она обязана иметь решение здесь и сейчас. Клерк, освоивший *компетенции*, даже не поймет, что перед ним задача. Его убедили, что на своем уровне он знает все. Так возникают проблемы.

Почему это произошло в рассматриваемом примере? Потому что менеджер не включил здравый смысл, не окинул доступную ему картину мира целиком, т. е. он умеет нажать на педаль акселератора, но рассказать, «как бензин превращается в скорость», уже не может. Более того, в данном случае само существование условного бензина поставлено клерком под сомнение.

Наша задача, задача Евразийского открытого института, готовить в том числе и банковских клерков, подобных описанному, но, желательно, обладающих *компетентностью*, способных формулировать и решать задачи, а также самостоятельно искать и привлекать для достижения цели любые доступные данные. Понимая, что для этого необходимо, а что – несущественно. Очевидно, необходимо иметь понятие о том, как пишутся программы, как авторская версия кода превращается в программный продукт, кто такой заказчик и почему он не станет покупать программу, не учитывающую основных, первых пришедших на ум требований. А вот как программы взаимодействуют друг с другом, можно и не понимать – это иной уровень компетенции.

На каком этапе нужно начинать формирование мировоззренческих представлений у обучаемого, например, о глобальных взаимосвязях, конечности культурно обусловленных сценариев взаимодействий и т. п.? На наш взгляд, создавать условия для этого необходимо уже на школьной ступени образования. К старшим классам учащийся уже должен твердо знать, что мир познаваем, хотя ему лично до полного описания Вселенной далеко.

Привить любовь к исследованию вряд ли возможно. Но научить ориентироваться в сложной обстановке можно. В общем случае для этого необходимо первоначальную сложность привести хотя

бы к относительной ясности. В нашем случае достаточно показать, что *совокупность* объектов, данных нам в «разработку», во-первых, всегда есть *агрегат*, к которому необходим системный подход, а, во-вторых, порой составляет даже *организм*. Комплекс естественных и технических дисциплин особенно уместен и при превращении объектов в данные, и при выявлении связей обрабатываемых массивов данных, поскольку все знания в упомянутых дисциплинах описываются ясным языком математики, через математику связываются между собой, математические методы подразумевают часто для преобразования своих данных. И не важно, что учащемуся по программе СПО неведомы, к примеру, методы математической физики – это при необходимости будет преподано, но лягут ММФ на благодатную почву только в случае полнейшего осознания учащимся необходимости освоения данного курса.

Возьмем, например, основы информатики. Самые основы: устройство ЭВМ, представление данных. Уже здесь могут возникнуть различные подходы в преподавании. Традиционный, хотя и не повсеместный, способ обучения начинается с того, что учащимся рассказывают о позиционной форме записи числа, двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления, переводе числа из одной системы счисления с натуральным основанием в другую. Что неплохо, если явно подразумевает подход, при котором вся информация объявляется числовой и/или символьной. Правда, пропущен важный момент: а как любая информация может быть представлена в виде числа?

Каждому школьнику известно о существовании редакторов изображений, музыкальных редакторах, синтезаторах. Все знают, что «в них используется компьютер». А сегодня компьютер – почти всегда цифровая ЭВМ, работающая с дискретными сигналами. Пренебрежение этими устройствами приведет к тому, что в сознании учащегося ЭВМ и синтезатор окажутся никак не связанными.

Как связать? Видится чрезвычайно полезным начинать с того, о чем, обыкновенно, рассказывают только инженерам соответствующего профиля: с аналого-цифрового преобразования. Да, нелегко объяснить школьнику, как звук превращается в цифру, но возможно. При этом нет никакой необходимости рассказывать, как это сделано в реальности. То есть какие инженерные решения были использованы. Нужно понять, что это возможно в принципе, и прикинуть, как можно это сделать.

Начинаем с того, что все, что нас окружает, суть сигналы, причем сигналы аналоговые, т. е. непрерывные, описываемые кривыми, которые можно аппроксимировать функциями. А как работать с функциями, математика знает! Не знаем мы, как,

например, художественный свист уложить в последовательность нулей и единиц. И здесь первый рубеж: а почему, собственно, нулей и единиц? Да из-за простоты реализации, о чем станет ясно уже скоро, когда в рамках курса дойдем до представления чисел в прямом, обратном и дополнительном кодах, а также до арифметических операций над ними. Удобство и простота двоичной арифметики станут еще более очевидными, когда мы, разбирая центральный процессор (ЦП), коснемся арифметически-логического устройства (АЛУ) и выясним, что едва ли не все, что предназначено в последнем для вычислений, суть сумматор, сдвигатели и преобразователи кодов. Придет время открывать тайну: двоичная арифметика – не единственный способ представления данных в ЭВМ. Нужно будет отметить отечественные разработки трехпозиционных машин, компьютеры Конрада Цузе, работавшие с десятичными числами, и указать, что не стали советско-германские пути магистральными не потому, что в первом случае за ними стоял СССР, а во втором – Третий рейх, а по причинам практическим. Никакой политики, рынок расставил все по местам. Более того, нужно будет обязательно сказать, что существование аналоговых ЭВМ не есть невозможность, но только лишь дорогое удовольствие.

Однако кратко об этом можно и нужно поговорить уже при постановке задачи преобразования аналогового сигнала в цифровой.

И вернуться к свисту как к сигналу, имеющему (в необходимой нам модели) единственную характеристику – высоту звука.

Теперь нам будет легко для данного свиста нарисовать график, на котором разместится непрерывная кривая. Потом эту кривую разобьем по оси абсцисс на участки, каждому из которых сопоставим числовое значение высоты звука. Отсюда до разрядности памяти – два шага, а до основания системы счисления – один. Пример хорош тем, что каждой выбранной точке (мы намеренно упускаем слово «гистограмма») кривой сигнала можем поставить в соответствие число. Какое? Да, в общем-то, какое угодно: захотим проградуировать шкалу ординат по ста позициям – будет так, захотим по двум – и это сможем. Для простоты возьмем десятибалльную шкалу от нуля до девяти. Покажем, что у нас получилось знакомое число, имеющее тем больше разрядов, чем более точно хотим представить в числовом виде участок кривой сигнала. И работающего с тем большим основанием системы счисления, чем более тонко мы проградуируем ось *Oy*, т. е. опять же чем более точно захотим представить наш сигнал.

То, что это *возможно* сделать, не вызывает у учащихся сомнения: их здравый смысл опирается

на тот факт, что это *уже* сделано. Апелляция к здравому смыслу, однако, здесь обязательна. Нет необходимости останавливаться на конкретной реализации аналого-цифрового преобразователя (АЦП): на данном уровне компетенции важно знать, не *как*, а *что*. И продолжить работать со знакомым десятичным числом, имея в виду, что теперь оно несет в себе полную (до известной степени точности) информацию о сигнале, которая останется неизменной, когда число переведут в двоичный вид. Разве немного уменьшится в своей точности, если двоичное представление будет слишком длинным (пора вспомнить о разрядности!).

Столь же легко рассказать о непростом процессе цифро-аналогового преобразования. Правда, знаний для понимания этого процесса должно быть немного больше, чем те, которыми обладают старшеклассники. Однако и здесь можно оставаться в рамках разговора о линейной интерполяции, лишь мельком коснувшись аппроксимации точек какой-либо более сложной, нежели прямая, функцией. Что тоже важно, поскольку дает возможность сказать, что сигнал, описанный с помощью функции, обязан поддаваться математической обработке, корректированию и даже созданию *ex nihilo*.

Так связывается сигнал и цифра, компьютер и синтезатор в нечто, существующее друг ради друга. Так показывается роль чистой математики в одном из ее приложений к миру наших повседневных забот.

Конечно, на этом пути вряд ли возможны инновационные прорывы, поскольку новое рождается там, где все известно о старом. Даже если и окажется среди рассуждений учащихся какая-либо свежая идея, она не будет распознана в силу того, что оценить ее может лишь тот, чья сфера компетенции шире заявленной; однако процесс нахождения решения бесполезным не будет. Здесь важна схема: вызов – ответ, сама возможность которого обусловлена данными реальной жизни (вот где понадобился опыт решения олимпиадных задач!).

Что мы имеем в результате подобного подхода?

Ничуть не изменяя содержания общих и специальных *компетенций*, мы готовим по-настоящему *компетентного* специалиста, способного в рамках своей компетенции если не к системному мышлению, то к использованию здравого смысла в повседневной деятельности. При этом все навыки, которые он приобретет в процессе освоения дисциплины, будут привязаны «междисциплинарными узлами» не только к разным отделам курса информатики и к специальным курсам, углубляющим полученные знания, но и к разным разделам математики. Это приведет в идеале к возвращению целостности миру, фрагментированному в процессе познания учащимся его частных свойств.

Не последним по важности будет и осознание учащимся того, что дихотомия Пруссия – Болонья не антагонистична, и поймет, что основа обеих систем – общая и лежит глубже различий. Он возвратится на путь европейской учености и позитивизма, который не хорош и не плох – он единственный из языков, на котором говорит современная наука в теории и в любом из своих практических проявлений.

Опыт автора, на протяжении ряда лет выборочно начинавшего курс основ информатики с объяснения «физики» представления сигнала в ЭВМ, свидетельствует: во-первых, даже учащиеся по программе СПО довольно легко понимают смысл аналого-цифрового преобразования; во-вторых, в дальнейшем они стабильно демонстри-

руют вкус к самостоятельной постановке задач в своих предметных областях, когда последние соприкасаются с информационно-коммуникационными технологиями (ИКТ), как это бывает, например, в рамках курса «Информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности».

К сказанному следует добавить, что при изучении дисциплины «Основы информатики» даже в рамках изложенного подхода «частные свойства» мира не должны купироваться. То есть специальными навыками, формируемыми курсом, как то: способностью алгоритмизировать процесс, умением написать программу и отладить ее, не стоит жертвовать ради «глобальной задачи», тем более что «общее» выражает себя через частное.

Список литературы

1. Попов М. Словарь иностранных слов, вошедших в употребление в русском языке. М: Тип. Т-ва И. Д. Сытина, 1911. 458 с.
2. Крысин Л. П. Толковый словарь иностранных слов. М.: Русский язык, 1998. 847 с.
3. Ожегов С. И. Словарь русского языка: Ок. 57 000 слов. Екатеринбург: Урал-Советы (Весть), 1994. 800 с.
4. Азимов Э. Г., Щукин А. Н. Новый словарь методических терминов и понятий (теория и практика обучения языкам). М.: ИКАР, 2009. 448 с.
5. Маликов Е. В. Информационно-коммуникационные технологии и социальные компетенции // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2013. Вып. 11 (139). С. 144–149.
6. Рингер Ф. Закат немецких мандаринов: Академическое сообщество Германии, 1890–1933. М.: Новое литературное обозрение, 2008. 648 с.
7. Вишленкова Е. А., Галиуллина Р. Х., Ильина К. А. Русские профессора: университетская корпоративность или профессиональная солидарность. М.: Новое литературное обозрение, 2012. 656 с.
8. Бен-Дэвид Д. Роль ученого в обществе. М.: Новое литературное обозрение, 2014. 344 с.
9. Петрушенко Л. А. Повседневная жизнь Средневековой Европы. М.: Молодая гвардия, 2012. 367 с.
10. Эксле О. Г. Действительность и знание: очерки социальной истории Средневековья. М.: Новое литературное обозрение, 2007. 360 с.
11. Наука по-американски: очерки истории. М.: Новое литературное обозрение, 2014. 624 с.

Маликов Е. В., доцент.

Евразийский открытый институт.

Ул. Нижинская, 7, стр. 1, Москва, Россия, 119501.

E-mail: eugene@malikow.ru

Материал поступил в редакцию 19.12.2014.

E. V. Malikov

COMPUTER SCIENCE, COMPETENCE AND COMPETENCY

The article deals with the problem of raising the competent specialist while preparing a functionary owing a set of competencies. On the example of the course “Computer Science” is displayed how the executor of the commands in the specified range of practical skills forms a manager with a systems thinking able to solve problems using available life experience. Constant updating of technical tools in the field of information and communication technologies poses to people preparing future employees of high-tech industries, tough questions. Two of these issues will be addressed in the proposed work. First, what to choose as a landmark of education - a set of practical skills or fundamental knowledge? And second, do these approaches exclude each other?

Key words: *management, competence, competency, task, information technologies.*

References

1. Popov V. *Slovar' inostrannykh slov, voshchedshikh v upotrebleniye v russkom yazyke* [A dictionary of foreign words included in use in the Russian language]. Moscow, Tip. T-va I. D. Sytina Publ., 1911. 458 p. (in Russian).

2. Krysin L. P. *Tolkovyy slovar' inostrannykh slov* [Explanatory dictionary of foreign words]. Moscow, Russkiy yazyk Publ., 1998. 847 p. (in Russian).
3. Ozhegov S. I. *Slovar' russkogo yazyka: ok. 57 000 slov* [Dictionary of Russian language: 57,000 words]. Ekaterinburg, Ural-Sovety (Vest') Publ., 1994. 800 p. (in Russian).
4. Azimov E. G., Shchukin A. N. *Novyy slovar' metodicheskikh terminov i ponyatiy (teoriya i praktika obucheniya yazykam)* [New Glossary of methodological terms and concepts (theory and practice of language teaching)]. Moscow, IKAR Publ., 2009. 448 p. (in Russian).
5. Malikov E. V. Informatsionno-kommunikatsionnyye tekhnologii i sotsial'nyye kompetentsii [Information and communication technologies and social competence]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2013, vol. 11 (139), pp. 144–149 (in Russian).
6. Ringer F. *Zakat nemetskikh mandarinov. Akademicheskoye soobshchestvo Germanii, 1890–1933* [The Decline of the German Mandarins. The German Academic Community, 1890–1933]. Moscow, Novoye literaturnoye obozreniye Publ., 2008. 648 p. (in Russian).
7. Vishlenkova E. A., Galiullina R. H., Il'ina K. A. *Russkiye professora: universitetskaya korporativnost' ili professional'naya solidarnost'* [Russian Professors: University corporate or professional solidarity]. Moscow, Novoye literaturnoye obozreniye Publ., 2012. 656 p. (in Russian).
8. Ben-David J. *Rol' uchenogo v obshchestve* [The scientist's role in society: A comparative study]. Moscow, Novoye literaturnoye obozreniye Publ., 2014. 344 p. (in Russian).
9. Petrushenko L. A. *Povsednevnyaya zhizn' Srednevekovoy Yevropy* [Everyday life of medieval Europe]. Moscow, Molodaya gvardiya Publ., 2012. 367 p. (in Russian).
10. Ekslele O. G. *Deystvitel'nost' i znaniye: ocherki sotsial'noy istorii Srednevekov'ya* [Reality and knowledge: Essays in the social history of the middle Ages]. Moscow, Novoye literaturnoye obozreniye Publ., 2007. 360 p. (in Russian).
11. *Nauka po-amerikanski: ocherki istorii* [American science: historical essays]. Moscow, Novoye literaturnoye obozreniye Publ., 2014. 624 p. (in Russian).

Malikov E. V.

Euroasian Open Institute.

Ul. Nizhinskaya, 7, building 1, Moscow, Russia, 119501.

E-mail: eugene@malikow.ru