

ИННОВАЦИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ТЕСТИРОВАНИИ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

Скептически настроенные педагоги и родители склонны сомневаться в успешности и эффективности проведения педагогического тестирования автоматизированным путём. Одни полагают, что применение компьютерного тестирования для контроля знаний является результатом вхождения России в Болонский процесс, другие видят в этом проявление несостоятельности отечественной методики и преклонение перед западноевропейскими инновациями в педагогике и методике преподавания: «А как же быть с традициями российского преподавания, где же преемственность и последовательность в учебном процессе?».

Такого плана вопросы задают те, кто не владеет полной информацией о традициях отечественной педагогики. Цель нашей статьи – внести ясность в ряд вопросов и познакомить читателей с современными тенденциями российского образования в рамках педагогического тестирования на примере обучения будущих специалистов в области инженерии.

Хотелось бы напомнить уважаемым педагогам, что педология, развившаяся в России в 20-е гг. XX в., безоговорочно приняла тестовую основу объективного школьного контроля. Основоположником психолого-педагогической диагностики в России принято считать Л.С. Выготского, который определял педологию как науку о целостном развитии ребенка. Проблемой разработки тестов вплотную занимались видные российские ученые: М.С. Бернштейн, П.П. Блонский, А.П. Болтунов, С.Г. Геллерштейн, Г.И. Залкинд, И.Н. Шпильрейн, А.М. Шуберт и др. [2]. Широкое распространение получили диагностические тесты школьной успеваемости, использующие форму альтернативного выбора правильного ответа из нескольких правдоподобных, написание краткого ответа (заполнения пропусков), дописывания букв, цифр, слов, частей формул и т.п. Однако после известного постановления ЦК ВКП (б) "О педологических извращениях в системе Наркомпроса" (1936 г.) были ликвидированы не только интеллектуальные, но и безобидные тесты успеваемости. Попытки возродить их в 70-х гг. ни к чему не привели. В этой области наша наука и практика значительно отстали от зарубежной. На сегодняшний день это возврат к прошлым «хорошо забытым истокам». Это уже начинает входить в привычку: восстанавливать памятники, шедевры, разрушенные церкви и пр.

Как замечает ряд специалистов, переход всего человечества от постиндустриальной фазы развития к информационному обществу ставит перед образовательной средой глобальную проблему – увеличение количества и повышение качества учебной информации при инвариантном учебном времени, за которое должна быть усвоена эта информация [6].

Чтобы продолжить тему о качестве знаний, проследим путь становления специалиста в индустриальный период развития России. Израильский исследователь В. Лившиц пишет: «Когда инженер вступает сегодня в инженерскую жизнь, среда его деятельности меняется постоянно и быстро. Поэтому инженерное образование обычно не привязано к какой-то конкретной производственной деятельности – доучат, мол, каждого индивидуально на конкретном производстве. Вроде, аналогично и в природе: после рождения каждая особь индивидуально “достраивается” для тех условий, где ей предстоит жить. Чем выше форма жизни и разнообразнее предстоящая жизнь, тем больше срок “достройки”. Цыпленку требуются дни, чтобы стать, хоть и маленькой, но уже готовой к будущей жизни особью. Котенку – недели, человеку – годы. Молодого инженера выпускали, в сущности, недоученным, чтобы его доучивали для конкретной деятельности на том предприятии, куда ему, “недостроенному”, удавалось поступить.

Проигрывали все. Работодатели тратили деньги и время на обучение работе в условиях своего предприятия. Производственники (совсем не педагоги) доучивали иногда совсем неумело. Нередко – очень сурово. Инженеры-выпускники становились настоящими специалистами не скоро. Некоторые – никогда. Упускали из виду, что в природе “достройка” идет с помощью матери, а то и всей стаи. Оставшийся один новорожденный цыпленок или котенок гибнет. Про человеческого детеныша и говорить нечего – в лучшем случае останется безъязыким и на четвереньках. А вузы, между тем,

успешно выполняли свои, поставленные самим себе задачи. Не учитывая, практически, реальные требования производства, требования работодателей своих выпускников» [7].

В последние годы подготовка инженеров радикально меняется. Появились понятия об обязательных стандартах, определяющих минимально допустимый уровень знаний и умений будущего инженера, об участии работодателей в выработке этих стандартов.

Так, в 2001 г. была принята Европейская хартия качества. На ее основе создан пакет европейских систем качества в различных сферах деятельности. Интеграционные процессы в техносфере и инфосфере вынесли на гребень проблем всеобщую и универсальную категорию – качество специалистов, качество выпускников системы образования и отдельных ее модулей как результат и итог качества образования. Стало очевидным, что чисто внешняя интеграция, достигаемая ранее подписанными конвенциями, недостаточна для решительного повышения качества образования. Необходимо не только признание результатов (диплом, степень, квалификация), необходимо также доверие (credit) к процессу (обучение, практика, стажировка, проектирование). Необходимо воздействие и вмешательство во внутренние процессы вузов – в главную триаду обучения: “чему учат, как учат и кто учит”.

В 2001 г. европейские министры образования на съезде в Праге согласовали задачу создания к 2010 г. Европейской системы обеспечения качества высшего образования. Термин “обеспечение качества” включает такие процессы, как оценка, аккредитация и аудит. В качестве координирующей организации была выбрана Европейская сеть ассоциаций качества (ENQA). В 2005 г. на совещании по Болонскому процессу министров образования в Бергене участники еще раз подтвердили обязательство использовать профессиональную модель оценки качества высшего образования. В каждой стране должна быть сформирована национальная сеть конкурирующих между собой независимых профессиональных аккредитационных органов. На этом совещании приняты семь показателей, по которым оценивается деятельность вуза в целом. В качестве базы для признания инженерных квалификаций ENQA определила широко известные в Европе критерии профессионального уровня под названием «дублинские дескрипторы». На их основе создан документ «Европейское пространство высшего образования», декретирующий требования к квалификации специалистов с академической степенью первого (FC) и второго (SC) циклов. Эти требования включают пять разделов: знания, применение знаний, принятие решений, коммуникация, навыки самообучения.

Сдвиг центра тяжести проблемы качества образования на Competences полностью релевантен новейшим тенденциям достижения качества товаров и услуг, прежде всего концепции Total Quality Management (TQM) и стандартам качества Международной организации стандартов (ISO). При переходе на позиции TQM спор о клиенте и потребителе “продукции” вуза однозначно решается в пользу рынка труда, конкретно – работодателя. Это крайне неприятный для университетского истеблишмента факт: ведь до сих пор они были непререкаемыми монополистами в академических вопросах. А тут вдруг появляется внешний оценщик, претендующий на участие, причем решающее, в сугубо внутренних вопросах “университетского жития” [7].

На сегодняшний день при решении кадрового вопроса стало актуальным для работодателя в инженерной индустрии западноевропейских государств и нашей страны применение тестирования как самого оптимального способа прочности естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных знаний, позволяющих создавать технические объекты; навыков, умений и компетенций будущего специалиста. Далее предусмотрено знакомство с его резюме, собеседование и т.д. Это стало обязательным требованием при поступлении на работу, так как на рынке труда наблюдается перенасыщение кадрового потенциала.

Ряд учёных считают, что никакое собеседование не идет в сравнение с тестом, если сравнивать с технологической точки зрения. Допустим, предлагается 60 вопросов, на которые тестируемый может дать ответы в течение одного часа. Если же учесть то, что при ответе на вопросы тестируемый более спокоен и сосредоточен, чем перед комиссией, то такая оценка знаний приобретает совершенно объективную окраску.

Составление вопроса – это тщательный разбор нормативной базы. Однажды составленный вопрос остается надолго актуальным инструментом для оценки знаний. Держать же в голове весь объём информации по данной специальности в столь обширной

форме, как это заложено в тесте, не способен любой представитель аттестационной комиссии и все ее члены вместе.

Те, кто считает, что в тестировании не обходится без везения, делают такие выводы, не задумываясь. Специалистами подсчитано, что тестируемый, не зная ответа, правильно ответит на вопрос, содержащий три варианта ответов, в 1/3 случаев. Дать два правильных ответа на два вопроса – шансов всего 1 к 9. Дать три правильных ответа на три вопроса – 1 к 27 и т. д. По теории вероятности доля везения при тестировании микроскопична. Возьмем тест в 60 вопросов, где каждый вопрос содержит от 3 до 6 вариантов ответов. Знание правильного ответа лишь на 1 из 60 вопросов дает преимущество одному из двух претендентов в 97 случаях из 100. Если человек дает 5 правильных ответов из 60, лучше его не ответит ни один из 1000 "случайных" граждан. Таким образом, хороший тест позволяет безошибочно определить уровень знаний.

Тесты позволяют получить объективные оценки уровня знаний, умений, навыков и представлений, выявить пробелы в подготовке специалиста. В сочетании с обучающими программами на персональных ЭВМ тесты позволяют перейти к адаптивному обучению и контролю знаний – наиболее эффективной, но наименее применяемой у нас форме организации учебного процесса [1]. Таким образом, наиболее рациональными путями, обеспечивающими экономию времени, является интенсификация учебного процесса, изменение общей организации обучения и переход от групповых форм занятий к индивидуальным, автоматизированным.

Поскольку речь идет о подготовке инженеров, то есть смысл затронуть тему инженерной деятельности и как эта деятельность будет отражена на системе педагогического тестирования.

Инженерная деятельность, по А.А. Кир-санову, это динамическая система взаимодействия специалиста и орудий, механизмов, сооружений, которые необходимо построить искусственным путем, опираясь на научные знания, умения, навыки и способности. В этой деятельности инженер взаимодействует, с одной стороны, с явлениями природы, подчиняющимися естественным законам, а с другой – с техническими средствами и сооружениями, которые необходимо построить искусственным путем. В рамках этой деятельности осуществляются и так называемые инженерные исследования (в отличие от исследований, проводимых в технической науке). Они включают предпроектное обследование, научное обоснование разработки, анализ возможностей использования полученных данных. В последние годы увеличилось число инженеров-системников, системных специалистов, работающих в конструкторских и проектных учреждениях, научно-производственных комплексах, в НИИ и сфере управления научно-техническим прогрессом. Именно эти элитные специалисты, имеющие хорошую фундаментальную естественнонаучную, техническую, социально-технологическую подготовку, будут определять социально-технологическое развитие России. Продуктивность инженерной деятельности, наряду с профессиональной компетенцией специалиста, определяется его личностными качествами, духовно-нравственным потенциалом. Гражданская позиция, социальная активность, порядочность, справедливость, доброта и другие общечеловеческие ценности определяют сегодня имидж и престиж инженерного педагога. Отметим также возрастающую роль по шкале ценностей таких показателей, как творческая активность, интеллектуальные способности, уровень общей и профессиональной культуры. Объективной основой, вызывающей необходимость интеллектуализации труда, его творческого характера, является расширение подготовки молодежи по сложным специальностям (электроника, ЭВТ, биотехника и др.), новая организация и технология производства, интеграция учебных заведений с производством и наукой [4].

Ведущие специалисты обычно выделяют три этапа развития инженерной деятельности и проектирования [5]:

- 1) классическая инженерная деятельность;
- 2) системотехническая деятельность;
- 3) социотехническое проектирование.

Таким образом, при моделировании педагогического тестирования в инженерной области необходимо учесть специфические особенности деятельности. Рассмотрим каждый вид деятельности инженера и предположим возможные дополнительные критерии к тестированию.

Так, современный этап развития инженерной деятельности характеризуется системным подходом к решению сложных научно-технических задач, обращением ко всему комплексу социальных гуманитарных, естественных и технических дисциплин. Однако был этап, который можно назвать классическим, когда инженерная деятельность существовала еще в «чистом» виде: сначала лишь как изобретательство, затем в ней выделились проектно-конструкторская деятельность и организация производства. Обособление проектирования и проникновение его в смежные области, связанные с решением сложных социотехнических проблем, привело к кризису традиционного инженерного мышления и развитию новых форм инженерной и проектной культуры. Появились новые системные и методологические ориентации, выход на гуманитарные методы познания и освоение действительности.

Продукт проектной деятельности в отличие от конструкторской выражается в особой знаковой форме – в виде текстов, чертежей, графиков, расчетов, моделей в памяти ЭВМ и т. д. Очевидно, что автоматизированное тестирование снимет ряд задач с преподавателя: вручную готовить вопросы и задания в виде чертежей, диаграмм, графиков и пр.

Обычно системотехническая деятельность распадается на следующие шесть фаз: 1) подготовка технического задания (иначе аванпроекта); 2) предпроектная стадия; 3) разработка эскизного проекта; 4) изготовление и внедрение; 5) эксплуатация и 6) оценка. Иногда добавляется еще одна фаза – «ликвидация» или «уничтожение» системы, что в современных условиях зачастую является весьма сложной задачей из-за возможных экологических последствий этого процесса. На каждой фазе системотехнической деятельности выполняется одна и та же последовательность обобщенных операций. Эта последовательность включает в себя анализ проблемной ситуации, синтез решений, оценку и выбор альтернатив, моделирование, корректировку и реализацию решения.

Очевидно, что эта комплексная работа, которая требует коллективного выполнения, сложной команды. Такой критерий, как коллективное выполнение теста по этапам, будет требовать творческого, исследовательского начала.

Новое состояние в системном проектировании представляет собой проектирование систем деятельности. Здесь речь идет о социотехническом (в противовес системотехническому) проектировании, где главное внимание должно уделяться не машинным компонентам, а человеческой деятельности, ее социальным и психологическим аспектам. Специфика современного социотехнического проектирования выражается в двух основных характеристиках: гуманитаризация и индивидуализация (проектирование без прототипов).

Социотехническое проектирование – это индивидуальное проектирование без прототипов, поэтому оно ориентировано на реализацию идеалов, формирующихся в теоретической или методологической сферах, или в культуре в целом, с учетом конкретной специфики каждого объекта и его контекста. Его можно охарактеризовать как особое проектное движение, в которое вовлечены различные типы деятельности: производственная, социального функционирования, эксплуатационная, традиционного проектирования и т.п. Проектирование тесно переплетается с планированием, управлением, программированием, прогнозированием и организационной деятельностью.

С учётом многополярной деятельности специалиста при социотехническом проектировании следовало бы расширить критерий валидности. Наравне с содержательной и функциональной его стороной предложить критерий самоанализа и оценки качества, способствующий испытуемому проанализировать ряд вопросов, связанных с управленческой и организационной стороной его будущей деятельности. Это поможет выявить полезность и эффективность своих действий и творческих возможностей как руководителя проектной команды, предприятия и т.д. Возможно проведение такого тестирования в форме диалога, партнёры не могут осуществлять полноценную профессиональную деятельность, не вступая в определенные контакты между собой и не имея должного взаимопонимания. Все это делает актуальной проблему формирования культуры общения. Человек, адресуя информацию партнёру, и тот, кто ее воспринимает, должны говорить на одном языке. Это залог взаимопонимания и успеха в совместной деятельности. Объективные отношения и связи зависимости, подчинения, сотрудничества, взаимопомощи, неизбежно возникающие в условиях производства, предполагают объединение людей.

В учебно-методической практике по подготовке будущих специалистов необходимо принять во главу угла три составляющие. Во-первых, современные условия рыночных отношений предъявляют новые требования к оценке качества знаний специалиста, а это значит, педагогическое тестирование в свете новых преобразований, кроме традиционных критериев, должно учитывать специфику инженерной деятельности. Во-вторых, если в 80-х и 90-х гг. тестирование выполняло функцию контроля знаний текущего, промежуточного и завершающего усвоения материала, то на данный момент с принятием «Европейской системы обеспечения качества высшего образования» тестирование должно быть модифицировано, т.е. выполнять другую функцию: креативную, саморазвивающую и самоконтроля. В-третьих, чтобы эти функции могли работать в полной мере, необходимо привлечь учёных самых разных областей: как инженерных, так и социально-гуманитарных дисциплин для разработки тестов. Несмотря на то, что инженерная педагогика предстает как самостоятельная отрасль научного знания, она взаимодействует со всеми смежными науками. Ее характеризуют межнаучная коммуникация, многозначность, широта предмета. Следовательно, создание тестов будет предполагать включение различных подходов для выявления качества знаний студентов, для реализации которых необходимы специфический исследовательский аппарат, применение системных разработок, в том числе использование методов смежных наук.

ПРИМЕЧАНИЯ

1. Аванесов В.С. Современные методы обучения и контроля знаний. Владивосток: Дальрыбвтуз, 1999. 125 с.

2. Биктимирова Г.Н. Тестирование как метод контроля качества усвоения учебного материала студентами.
<http://www.tisbi.ru/science/vestnik/2008/issue3/biktimirova.html>

3. Данилов М.Л. Основные проблемы методологии и методики педагогических исследований // Сов. педагогика. 1969. N 5.

4. Загвязинский В.И. Методология и методика дидактического исследования. М., 1982; Петровский А. В., Ярошевский М.Г. Основы теоретической физики. М., 1998. С. 27
<http://kudr-phil.narod.ru/aspirant/5razid.html>

5. Кирсанов. Понятийно-терминологическая специфика инженерной педагогики.
http://www.portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php?subaction=showfull&id=1192108676&archive=1196815450&start_from=&ucat=&

6. Краевский В.В. Теоретические основы содержания общего среднего образования. М., 1983.

7. Лившиц В. Болонский процесс и проблемы инженерного образования в Израиле.
http://www.elektron2000.com/livshic_0091.html