

# ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ СТУДЕНТОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ

**Виктор Петрович Соловьев,**

профессор Старооскольского технологического института (филиала НИТУ «МИСИС»),  
кандидат технических наук, профессор, e-mail: solovjev@mail.ru

**Татьяна Аркадьевна Перескокова,**

доцент Старооскольского филиала Московского геологоразведочного университета  
им. С. Орджоникидзе, кандидат педагогических наук, доцент

---

**В статье рассматриваются некоторые проблемы современного образовательного процесса в системе получения высшего технического образования. Показана целесообразность изменения подхода к оценке знаний и умений студентов. Приведены примеры использования контрольных мероприятий для управления познавательной деятельностью обучаемых.**

**Ключевые слова:** профессиональное образование, образовательный процесс, качество образования, оценка знаний и умений, модели мыслительной деятельности.

---

## Введение

В системе получения молодёжью профессионального образования нужно выделить два принципиальных компонента: содержательный и организационный.

Содержательный компонент профессионального образования напрямую зависит от развития науки и техники и ориентируется на работодателей (потребителей выпускников). Совершенствование содержания образования целиком ложится на плечи преподавателей, поэтому нужно осознать, что «лицо» вуза не только красивый фасад, но прежде всего преподавательский коллектив. Как отметил академик РАО В.Д. Шадриков, именно преподавателям предстоит разработать содержание образования, позволяющее выпускникам вузов распознавать проблемы и перспективы развития техники и технологий XXI в. [1, с. 3–4].

А вот организационный компонент системы получения образования — это продукт государственной системы. Получение образования гражданами полностью регулируется



государством через лицензирование, образовательные стандарты, аккредитацию образовательных программ, обеспечение учебных заведений и обучаемых.

Под воздействием новой экономической политики в России меняется парадигма высшего профессионального образования: от образования «на всю жизнь» к образованию «в течение всей жизни». Это связано с рядом современных общественных процессов, проходящих в нашей стране. К ним в прежде всего необходимо отнести:

- существенные изменения технологических процессов и, как следствие, изменение профессий и специальностей;
- возрастание роли горизонтальной мобильности работников в течение трудовой жизни.

В настоящее время стало заметно, что в системе получения высшего технического образования выпадают из поля зрения вопросы организации учебной деятельности, научно-методические вопросы. А ведь именно эта деятельность определяет качество подготовки выпускников организаций высшего образования.

## **Современный образовательный процесс**

Традиционный образовательный процесс, основанный на педагогике «научения», относится к авто-

ритарному типу. Такой тип обучения лежал в основе советской высшей школы за исключением элитных вузов, например, существовали особые системы обучения в МИФИ и Физтехе.

В большинстве технических вузов обучение велось на лекционном материале преподавателей. По специальным дисциплинам учебников было мало, издавались они, как правило, раз в пять лет. Что-то новое мог сообщить только преподаватель на лекции. Вот почему преподавательский коллектив формировался из наиболее одарённых выпускников аспирантуры после определённого опыта работы на соответствующем производстве или в лабораториях академических, отраслевых институтов. В преподаватели вуза стремились, т.к. эта творческая работа хорошо оплачивалась. Позиция преподавателя в таком обучении — позиция старшего, носителя знания, передающего это знание обучающимся.

В современных развитых странах постепенно побеждает идеология качества. Это означает, что в этих странах не существует вида деятельности, не связанной с качеством тем или иным образом, нет ни одной организации, которая не занималась бы вопросами качества. Сейчас уже признают, что не может быть гуманной сама общественная система без ориентации на качество. Это наблюдается и в нашей стране. Как отметил

В.Л. Шпер в одной из публикаций, задача менеджмента XXI в. — переход от «одержимости прибылью к одержимости качеством» [2, с. 136].

Именно с этим столкнутся выпускники вузов в профессиональной деятельности. Задача вузовских преподавателей — подготовить их к работе в условиях «приверженности качеству». Известный японский специалист по проблемам качества профессор К. Исикава в книге «Японские методы управления качеством продукции» писал: «Я не устаю повторять, что управление качеством начинается с подготовки кадров и заканчивается подготовкой кадров» [3, с. 35].

И это происходит в то время, когда мировая экономика уже ощущает веяния четвёртой промышленной революции. Она приведёт к тому, что число работников в сфере материального производства будет сокращаться, и большая часть их будет связана с интеллектуальным трудом (разработки, исследования, проектирование). Можно сказать, что экономика знаний становится одним из основных вызовов XXI в.

Веками строившиеся методики обучения всегда основывались на личном общении между преподавателями и обучаемыми. В связи с этим, даже с психологической точки зрения, большинству людей сложно адаптироваться к получе-

нию знаний через Интернет самостоятельно, без живого общения с преподавателем.

Преподаватель XXI в. должен быть ориентирован на достижение результата, демонстрируемого обучаемым. Мы всегда должны помнить восточную мудрость: «Истина в ушах слушающего, а не на устах говорящего».

Обучение можно представить как «подъём» по широкой лестнице, ведь на каждой ступени (семестре) изучается несколько дисциплин и они взаимосвязаны (это горизонтальные связи). Затем происходит переход на следующую ступень, и начинается «потребление» приобретенных ранее знаний и умений (это вертикальные связи), естественно наряду с горизонтальными связями этой ступени. Аналогично используются знания, приобретённые в средней школе. И ещё нужно учесть, что учебные дисциплины ведут разные преподаватели.

Как показал многолетний опыт, подготовка специалистов в организациях высшего образования будет результативной, если все учебные дисциплины взаимосвязаны по содержанию. Они должны быть так выстроены в учебном плане, чтобы обеспечить не столько накопление знаний обучаемыми, сколько непрерывное повышение уровня готовности решения ими разнообразных проблем на основе синтеза знаний [4, с. 48–49].



## Совершенствование системы оценки знаний и умений студентов

Развитие творческих способностей будущих специалистов возможно только в результате их напряжённой самостоятельной работы в период обучения в вузе. Но наряду с совершенствованием планирования, организации и обеспечения самостоятельной работы студентов большое значение приобретает система оценки их знаний и умений. В современных условиях в основу организации учебно-воспитательного процесса должен быть положен принцип «студентоцентрированности», основными признаками которого являются:

- учёт личностных особенностей и потребностей студентов;
- акцент на самостоятельную деятельность и рефлексию;
- повышение личной ответственности студентов за результаты обучения;
- взаимное уважение в отношениях между преподавателями и учащимися [5, с. 81–86].

Указанный принцип для отечественного образования не есть нечто новое по своей сути, он непосредственно связан с личностно-деятельностным (лично ориентированным) обучением, основы которого заложены отечественными учёными (И.А. Зимняя, И.С. Якиманская, В.В. Сериков) [6, с. 74–78].

Ориентация на студента означает, что всё в вузе делается для и ради студентов (совершенствуется содержание и организация учебного процесса, внедряются новые технологии, привлекаются лучшие преподаватели, создаются хорошие условия для воспитания, обучения и отдыха). Можно сказать, что студенты являются основными потребителями в образовательном процессе и одновременно самыми заинтересованными сторонами в деятельности вузов.

Преподаватель должен стать «помощником» студента в овладении знаниями, а отношения «преподаватель — студент» являются, на наш взгляд, ключевыми для достижения успеха в образовательном процессе.

При принятии этой идеологии желательно исключить понятие контроля в отношении студентов в процессе обучения и заменить его на диагностику знаний, умений и компетенций и определения уровня овладения знаниями, умениями и компетенциями. Это меняет психологическую обстановку в вузе.

Контроль учащихся обычно ведётся для выявления отстающих, которые длительное время будут находиться в состоянии стресса (до исправления неудовлетворительной оценки). Но если в вузе действительно заинтересованы в достижении качества подготовки студентов, то каждый преподаватель разрабатывает по своей дисциплине

систему оценки уровня образования, направленную на самого учащегося. В этом случае результаты оценки будут помогать студенту корректировать свой стиль изучения учебного материала и преодолевать возникающие трудности.

Такая система оценки носит не «карательный» характер, а диагностический, позволяющий самому учащемуся определять уровень своих достижений в учебном процессе, а преподавателю — видеть свои «недоработки». Известный в России специалист в области менеджмента качества Ю.П. Адлер высказался в одной из работ: «Карательная педагогика — путь в никуда» [7, с. 43].

После окончания изучения учебной дисциплины студент сдаёт зачет или экзамен. По нашему мнению, в это время устанавливается уровень освоения данной дисциплины конкретным студентом в виде овладения необходимыми знаниями и различными умениями — компетенциями (например, проведение анализов, расчётов, эксперимента, написание отчёта или обзора, пользование приборами, информационными технологиями). Если уровень достаточный, то студент подтверждает свой статус и переходит на следующий этап обучения. Если уровень недостаточный, то в этом случае необходимо предусмотреть процедуру управления «несоответствующей продукцией».

На наш взгляд, одним из важных аспектов новой технологии обуче-

ния становятся учебные вопросы (в том числе и экзаменационные) и проблемные ситуации, стимулирующие самостоятельную работу студентов. Экзаменационные вопросы оказывают определяющее влияние, с одной стороны, на методику педагогической деятельности преподавателя, а с другой стороны, на познавательную деятельность самого студента.

Механизм экзаменационного контроля, соответствующий информативному методу обучения, базировался в основном на проверке знаний путём воспроизведения выученного курса. В меньшей степени уделялось внимание проверке умений студентов использовать знания (вот почему в последние годы из экзаменационных билетов постепенно исчезли даже задачи).

Экзаменационные вопросы, как правило, точно соответствовали формулировкам программы и названиям лекций. Да и можно ли их назвать вопросами? Естественно, такая система обучения не ставила задачи подготовки специалиста, способного к творческой деятельности.

Система экзаменационного контроля будет изменяться в соответствии с новыми требованиями к образованию: опережающий характер знаний, через знания к профессиональным умениям, практическая направленность на базе высокой теоретической подготовки. Содержание и форма экзаменационных вопросов должны формировать тот



тип мышления и познавательной деятельности учащегося, которых требуют современное производство и наука.

Учебные вопросы и задания — это для преподавателя инструмент управления формированием из учащегося специалиста. Но какого? Хотелось бы, чтобы он был инициативным, решительным, предприимчивым, находчивым, не боящимся принимать решения и брать на себя ответственность за их последствия.

Многое зависит от того, как формулируются вопросы и задания в процессе обучения. А на завершающем этапе с помощью этих же или таких же вопросов можно определить, кого мы подготовили.

Роль вопросов (заданий, задач, дидактических проблем), в том числе и экзаменационных, в обучении очень велика. Они служат не только для определения уровня знаний и умений, это их вспомогательная функция. Главная их роль в том, что преподаватель, используя их как инструмент, может руководить мыслительной, познавательной деятельностью: делать её осмысленной и целенаправленной. Меняются задачи, стоящие перед обучением, соответственно, должен меняться и инструмент, с помощью которого реализуется одна из его главных функций — управление познавательной деятельностью.

Таким образом, на первый план выступает модель мыслительной

деятельности как алгоритм поведения, определяемый перечнем и последовательностью мыслительных операций, которые студент выполняет при подготовке к ответу на вопрос и самом ответе.

Для определения уровня знаний и умений могут использоваться следующие модели мыслительной деятельности [8, с. 110–115]:

- тип А — «Воспроизведение по памяти»;
- тип Б — «Активное конструирование ответа»;
- тип В — «Поиск решения в проблемной ситуации»;
- тип Г — «Инициативная деятельность с перспективой».

Представим последовательность мыслительных (логических) операций студента при различных моделях деятельности.

#### **Тип А — «Воспроизведение по памяти»**

1. Студент читает вопрос.
2. Вспоминает, что записано в конспекте или учебнике.
3. По памяти воспроизводит сформулированное в конспекте (учебнике).
4. Если вспомнить не может, то возможны варианты:
  - пытается какие-то случайные сведения выдать за ответ; отвечает невпопад, иногда правильно;
  - теряется и беспомощно ждёт подсказки, молчит, иногда получает подсказку и отвечает правильно;

- опираясь на общие знания и эрудицию, «конструирует» правильный ответ. Такой ответ наиболее ценный, но часто носит случайный характер.

#### **Тип Б — «Активное конструирование ответа»**

1. Студент читает вопрос.
2. Уточняет и анализирует его содержание.
3. Расчленяет его на смысловые части (подвопросы):
  - к какой области (отрасли) относится;
  - что указано (дано);
  - что требуется решить (выполнить);
  - в какой форме требуется представить ответ.
4. Анализирует представленные части (подвопросы).
5. Готовит ответы на подвопросы.
6. Конструирует полный ответ.

#### **Тип В — «Поиск решения в проблемной ситуации»**

1. Студент читает (уясняет) проблемную ситуацию.
2. Анализирует ситуацию.
3. Уточняет её, оценивает требуемые ресурсы и средства, время.
4. Анализирует имеющиеся средства, сроки и условия для решения поставленных задач.
5. Расчленяет ситуацию на части с учётом имеющихся ресурсов, намечает план действий.
6. Принимает решение.

7. Организует выполнение принятого решения.

8. Представляет отчёт.

#### **Тип Г — «Инициативная деятельность с перспективой»**

То же, что и тип В, но дополнительно:

3а) предусматривает социальные меры;

4а) мобилизует неиспользованные резервы;

4б) использует прогрессивные формы организации труда (бригадный подряд);

4в) активизирует человеческий фактор: поощряет высокое качество выполнения работы;

4г) предусматривает экономические расчеты, вводит элементы бизнес-плана;

6а) учитывает возможные социальные последствия принятых решений.

Форма постановки вопроса (а она может изменяться в диапазоне от краткого традиционного вопроса до большой проблемной ситуации) такая же важная и активная составляющая, как и содержание. Более того, только варьируя формой постановки вопроса, можно выявить такие качества будущего специалиста, как настойчивость и инициативность в решении поставленных задач, смелость и предприимчивость, организационные способности.

А если это так, то, подбирая соответствующую форму, можно



создавать вопросы с наперед заданными диагностическими и управляющими свойствами.

Экзаменационные вопросы, имеющие, казалось бы, сугубо контролирующую функцию, могут выполнять в неявном виде ещё одну чрезвычайно важную задачу — обучающую, причём с очень высоким коэффициентом полезного действия. Вопросы на экзамене ставят студента в проблемную ситуацию, в которой он должен принять ряд решений: подготовить ответ на вопрос, решить задачу. Насколько сложной будет ситуация, какой практической значимостью она обладает, зависит от педагогической грамотности преподавателя, которая в данном случае воплощается в сформулированных им вопросах и задачах.

Экзамены можно рассматривать не только как контрольное мероприятие, но и как репетицию в выполнении профессиональных обязанностей по специальности в целом, как своеобразную деловую игру, участниками которой являются студент и члены экзаменационной комиссии (экзаменатор).

Начинать составление вопросов рекомендуется с определения модели мыслительной деятельности, которую предлагается сформировать (проверить) у учащихся. Можно воспользоваться описанными выше моделями. Ниже приведён набор экзаменационных вопросов по различным курсам примерно одного и того же содер-

жания, но различающихся степенью проблемности и моделями формируемого мышления.

**Пример № 1**, показывающий, как можно вопросы, соответствующие модели мышления А («знания») реконструировать к виду, удовлетворяющему модели мышления Б («умения»).

### Дисциплина «Физика»

**1.1. Вопрос — тип А.** Теорема Гаусса в дифференциальной форме. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал электрического поля. Связь между напряжённостью и потенциалом.

**1.2. Вопрос — тип Б.** Как формулируется теорема Гаусса и как её записать в дифференциальной форме? Что такое работа по перемещению зарядов в электрическом поле и как она определяется? Что такое потенциал электрического поля, как его вычислить? Как связаны между собой напряжённость и потенциал?

Приведённая формулировка (тип Б) является относительно мягкой, «спрашивающей». Её можно усилить, сделать более конкретной и категоричной, не «спрашивающей», а «требующей». Например:

**1.3. Вопрос — тип Б<sub>1</sub>.** Сформулируйте теорему Гаусса и запишите её в дифференциальной форме. Определите работу по перемещению заряда в электрическом поле для ситуации (условий)... Вычислите потенциал электриче-

ского поля, определите напряжённость в точке А.

Формулировка вопроса по типу Б лишь частично нацеливает на активизацию умений. В то время как тип Б1 полностью ориентирует на умения. Можно и дальше целенаправленно, изменяя формулировки вопросов, расширять их дидактические функции.

**Пример № 2.** Набор экзаменационных вопросов примерно одного и того же содержания, но различающихся степенью проблемности и моделями формируемого мышления.

### **Дисциплина «Обогащение руд цветных и редких металлов»**

**2.1. Тип А.** Расчёт основных характеристик регулятора температуры.

**2.2. Тип Б.** Рассчитайте основные характеристики регулятора температуры для следующих условий...

**2.3. Тип В.** Реконструируется печь для сушки продукта А: увеличивается количество нагревателей, повышается их мощность, вводится приточно-вытяжная принудительная вентиляция. Выберите тип регулятора температуры. Определите требования к режиму его работы и основным параметрам (рассчитайте основные характеристики).

**2.4. Тип Г.** К данным задачи типа В добавляются следующие условия.

1. Суточное потребление электроэнергии в реконструированном

агрегате должно снизиться не менее чем на 6%.

Время сушки продукта должно уменьшиться не менее чем на 12%.

Температура на рабочем месте оператора не должна превышать 25°C.

Схема должна допускать увеличение производительности печи до Р тонн в сутки (II этап реконструкции).

В настоящее время при отсутствии единой чётко сформулированной методологической концепции обучения преподавателям приходится разрабатывать множество самых разных учебных вопросов. Целесообразно составить из этих вопросов (проблем, задач) базу знаний данной дисциплины. Это будет методологическое ядро курса — его проблемная часть. Всё остальное — это вариации элементов базы знаний. Вопросы могут различаться масштабностью, профессиональной направленностью, глубиной и шириной охвата явлений, но в совокупности отражать одни и те же процессы, явления, закономерности — содержание дисциплины. Важная роль при этом отводится унификации учебных вопросов.

Что всё это даст? Наличие хорошо разработанной базы знаний создаст основу для разработки сквозной системы профессионально ориентированных задач и проблем: от первого курса до защиты диплома. Покажем изменение отдельного



тематического блока программы дисциплины «Физика» в соответствии с требованиями новой модели обучения.

### **Вопросы по физике — вариант типа А**

1. Предмет физики как науки об общих свойствах материи, закономерностях и формах её движения.

2. Познавательное значение физики. Методы исследований в физике. Физические законы, гипотезы и теории.

3. Основные этапы развития физики. Физика классическая и квантовая. Вклад русских и советских учёных в развитие физики.

4. Взаимная связь физики и техники. Курс физики как база для изучения общетехнических и специальных дисциплин.

### **Вопросы по физике — вариант типа Б**

1. Какое место занимает физика в познании мира, развитии науки и техники, металлургического производства? Для чего нужно изучать физику? Как использовать знания по физике при изучении металлургических процессов?

2. Какие методы исследования применяются в физике? Что такое физические законы, теории, гипотезы? В чём заключается их методологическое и познавательное значение для развития металлургических процессов?

3. Каковы основные этапы развития физики? Что представляют

собой физика классическая и квантовая?

4. В чём заключается взаимная связь физики и техники? Какую роль играет физика при изучении общетехнических и специальных дисциплин?

Здесь не только перестроен тематический блок учебной программы, но и проведена переориентация вопросов в сторону специальности — металлургического производства. Это ещё одна возможность вопросов — формирование профессиональной направленности мышления.

Базовые вопросы составляют основу рабочей программы для студентов (учебные книжки). Они же используются для формирования вопросов контрольных работ, экзаменационных билетов.

Вопросы высшего уровня сложности могут представлять нестандартные ситуации и являться комплексными по охвату знаний из различных курсов. В этом случае будет осуществляться проверка на синтез знаний, что играет важную роль в профессиональной деятельности. Часть информации в задании может быть избыточной, что учит из массы сведений выбирать необходимые исходные данные.

В рамках информативного обучения проблемность приходится «внедрять» в учебный процесс. Система активного овладения умениями наоборот сама требует проблемного подхода. Без него она не может

существовать. В первом случае студент работал в среде учебного материала, который надо было усвоить. Во втором он работает в среде учебных проблем, которые он должен научиться решать. И в формулировании этих проблем необходимо также опираться на профессиональные стандарты профессий и должностей [9, с. 3–5].

Ещё лучше, если набор (система) таких ситуаций будет разработана для всей специальности, и студент будет пользоваться или (будет «работать в них») с первого курса до последнего. В рамках одних и тех же ситуаций он, по мере продвижения от одного курса к другому, будет решать разные задачи, занимать разное место в проблемных ситуациях. Всё это будет способствовать профессиональному становлению будущих специалистов. Основу изучения фундаментальных дисциплин будет составлять профессиональная потребность.

Постоянное «нахождение» студента в проблемной «среде» обеспечивает решение ещё одной важной задачи, а именно учит студента самого ставить вопросы и проблемы с учётом синтеза знаний из различных разделов курса или разных дисциплин.

Эти принципы и подходы должны быть положены в основу проектирования всего образовательного процесса в вузе. Правильное использование их в современном учебном процессе позволит суще-

ственно повысить качество образования выпускников.

## Заключение

На заседании Совета по науке и образованию (декабрь 2014 г.) президент страны В.В. Путин, отмечая сложную ситуацию, в которой оказалась Россия, призвал отечественных инженеров «найти собственные, оригинальные решения задач, стоящих перед экономикой и промышленностью». Именно таких инженеров должна выпускать система высшего профессионального образования. Этому будет способствовать инновационное обучение студентов, развивающее их творческие способности, воспитывающее приверженность «качеству», умения сотрудничества с другими людьми. Это особенно актуально в условиях необходимого развития экономики после кризиса.

## Литература

1. *Шадриков В.Д.* Кадры для инновационной экономики: как в действительности обстоит дело с их подготовкой? // Высшее образование сегодня. — 2019. — № 5. — С. 2–10.
2. *Шнер В.Л.* Будущее России = качество управления + модернизация всей страны // Качество и жизнь. — 2016. — № 4. — С. 134–148.
3. *Исикава К.* Японские методы управления качеством. — М.: Экономика, 1988. — 215 с.



4. *Карабасов Ю.С., Роменец В.А., Соловьёв В.П., Моргунов И.Б.* Научно-методическая система проектирования структуры и содержания профессиональных образовательных программ // *Известия международной Академии наук высшей школы.* — 2004. — № 3(29). — С. 33–49.
5. *Байденко В.И., Гузаиров М.Б., Селезнева Н.А.* Актуальные вопросы современной дидактики высшего образования: европейский ракурс: монография. — Уфа, 2013. — 303 с.
6. *Зимняя И.А.* Педагогическая психология: учебник. — М.: Логос, 2007. — 382 с.
7. *Адлер Ю.П., Шпер В.Л.* Образование в XXI в.: проблемы, перспективы, решения // *Качество и жизнь.* — 2015. — № 4. — С. 37–45.
8. *Брушлинский А.В.* Продуктивное мышление и проблемное обучение. — М., 1987. — 230 с.
9. *Соловьёв В.П., Перескокова Т.А.* Образовательные и профессиональные стандарты: проблемы, точки соприкосновения, перспективы подготовки инженеров // *Высшее образование сегодня.* — 2017. — № 5. — С. 2–8.