

Знания как предмет педагогического измерения

В.С. Аванесов

В СТАТЬЕ ПРЕДСТАВЛЕНЫ РЕЗУЛЬТАТЫ ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ КЛЮЧЕВЫХ ВОПРОСОВ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ИЗМЕРЕНИЯ ЗНАНИЙ. ОПРЕДЕЛЕНЫ СВОЙСТВО ПРОЦЕССУАЛЬНОСТИ, ЦЕЛИ И СОДЕРЖАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ, МОДЕЛИ ЗНАНИЙ, РАСКРЫТЫ ВОПРОСЫ ИСТОРИИ ИЗМЕРЕНИЯ ЗНАНИЙ. НАРЯДУ С ЭТИМ ИССЛЕДОВАНЫ ФЕНОМЕНЫ НЕЗНАНИЯ И НЕВЕЖЕСТВА. В ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПРИВОДИТСЯ ОБНОВЛЁННАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ВИДОВ ЗНАНИЙ, РАЗРАБОТАННАЯ АВТОРОМ ДЛЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ.

В процессе измерения знаний логично выделить два основных предмета исследования — это сами знания и методы их измерения. Поскольку каждый из этих предметов заслуживает не одной статьи, а нескольких монографий, оба этих предмета рассматриваются вместе лишь в той мере, в какой позволяет рамки журнальной статьи.

Процессуальность педагогического измерения. Педагогические измерения — это процесс, в котором творчески соединяются:

— знания об интересующем предмете, или иначе, педагогическая теория знаний и философская теория познания;

— эмпирическая измерительная система с отношениями, представляемая специально создаваемым множеством тщательно подобранных заданий возрастающей трудности. Что позволяет проверить уровень и структуру интересующих знаний. Эта система и есть педагогический тест, включающая в себя правила оценивания или подсчета баллов, полученных в тесте по результатам эмпирического исследования знаний испытуемых. В результате применения теста получается отображение интересующего свойства (знаний) в числовую систему;

— специальные правила и математические модели перехода от счета к собственно измерению, результатом которых является искомая шкала.

Процесс измерения знаний не имеет точного начала и полной завершенности. Тем самым можно говорить о *процессуальности* педагогическо-

го измерения, в соответствии с которым измерение следует рассматривать не как заданный или определенный научный феномен, а как взаимосвязанную цепь действий тех, кто связывает свою жизнь с этим видом теоретической и эмпирической деятельности. Этот процесс может лишь делиться на этапы, в которых последующие действия, операции и модели измерения позволяют лучше построить само измерение, обогатить содержание теста и интерпретацию тестовых результатов, а также уточнить так называемые параметры испытуемых и тестовых заданий в результате завершающего этапа процесса измерения — шкалирования тестовых баллов и их интерпретации.

Идея процессуальности педагогического измерения становится востребованной, когда допускается сама мысль о возможности измерения знаний, умений, навыков, представлений, и ещё, как сейчас говорят, компетентностей. Для целей измерения все перечисленное удобно назвать общим термином «подготовленность испытуемого». В каждом конкретном случае педагогического измерения содержание понятия «подготовленность» определяется явно, в понятных терминах и на языке одной учебной дисциплины, если тест гомогенный, и нескольких дисциплин — если тест гетерогенный или интегративный. Можно сказать и более определённо: без анализа содержания учебной дисциплины не бывает адекватного содержания педагогического теста, а значит, и самого теста.

Исторически сложилась и другая традиция — всё перечисленное выше называть ещё одним

удобным и привычным общим словом — «знание». И хотя при произнесении этого слова опытные методисты оживляются, в стремлении задать вопросы — а не забыли ли Вы про умения и навыки? — приходится отвечать: нет, не забыл. В нормальной устной и письменной коммуникации нельзя всё время повторять все пять упомянутых компонентов подготовленности. Надо остановиться на каком-то одном, их обобщающем. В европейской традиции в качестве обобщающего чаще других выступает понятие «знание», которое может допускать толкование, адекватное цели, методу и предмету измерения. Название нашей статьи опирается именно на эту традицию. Можно добавить, что при проведении конкретных педагогических измерений педагоги-методисты анализируют состав проверяемых знаний и содержание применяемых для этого заданий.

Вопросы цели и содержания педагогического измерения. Процесс педагогических измерений начинается с формирования цели измерения.

Цели измерения — это отдельный и важный вопрос, уже затрагивавшийся в предыдущей работе автора¹.

После формулирования и открытого обсуждения целей педагогических измерений приходит очередь анализа содержания интересующей учебной дисциплины, объёма и состава преподаваемых (предлагаемых) знаний, выделения тех частей и единиц, которые могут быть положены в основу проверяемых знаний. Затем проводится детальный анализ учебных элементов, отбор содержания заданий в тестовой форме и композиции заданий². В процессе композиции отобранное содержание соединяется с наиболее подходящей для него формой³. Опыт наблюдения за угрожающим развитием внетестовых и псевдотестовых форм убеждает, что без качественно выполненного этапа композиции заданий нет, и не может быть настоящих педагогических тестов.

Не бывает качественных педагогических тестов и без последующего шкалирования — как тестовых результатов, так и меры трудности каждого задания. Общим источником для педагогического измерения уровня знаний испытуемых и уровня трудности является матрица исходных тестовых баллов, репрезентирующая результаты тестирования группы испытуемых по множеству заданий предполагаемого теста. Такая матрица не случайно названа *conjoint matrix*⁴, поскольку именно с её помощью можно достаточно точно отразить результаты взаимодействия испытуемых и заданий.

Вопросы истории и теории знаний. История возникновения и развития знания уходит в глубину веков. Первые документальные свидетельства систематического исследования знаний связаны с именами Пифагора, Сократа и Платона. Сократ и Платон восприняли от Пифагора идею знаний как добра: «добро осуществляется со знанием, знающий человек должен быть добрым. Человека заставляет поступать дурно отсутствие знания. Если бы он знал, он бы не грешил⁵».

Пифагор унаследовал от египетских жрецов, у которых он учился, так называемую эзотерическую традицию отношения к знаниям. В соответствии с этой традицией, знания должны передаваться учителем из уст в уста, и не всем, а только достойным ученикам. Сократ, напротив, учителем себя никогда не считал, был сторонником открытого, общедоступного знания. В своих диалогах Сократ многократно ставил вопрос о сущности знания, связи знания с незнанием, невежеством, с умом, моралью, мнением, с представлениями и умениями.

В противоположность открыто восхвалявшим себя софистам, Сократ не торопился проявлять свое понимание. Не был он и спорщиком, хотя, казалось бы, часто погружался в обсуждение того или иного вопроса. Свое мастерство выяснять, в непринуждённой беседе, суть предмета, делая это посредством серии вопросов, Сократ называл, шутя, «повивальным» искусством. Из этого названия можно вывести, что рождение истины он уподоблял, по значимости, рождению человека.

В рамках информационной модели обучения знание определяется как информация о той или иной предметной области, фиксированная в предложениях обычных или специализированных языков. Предложения приводятся к стандартизированной форме высказываний⁶. Поэтому можно сказать, что оценка качества знаний зависит не только от содержания учебной дисциплины, но и от качества фиксации в содержании заданий таких

¹ **Аванесов В.С.** Вопросы методологии педагогических измерений // Педагогические измерения № 1, 2005г.

² **Аванесов В.С.** Композиция тестовых заданий. М.: Центр тестирования. 2002.

³ **Аванесов В.С.** Форма тестовых заданий М: Центр тестирования, 2005.

⁴ **Brogden, H.E.** The Rasch model, the law of comparative judgement and additive conjoint measurement. *Psychometrika*: 42, 631-634, 1977.

⁵ См.: **Рассел Б.** Мудрость Запада: Историческое исследование западной философии в связи с общественными и политическими обстоятельствами. Пер. с англ. М.: Республика, 1998. С. 6–8.

⁶ **Зиновьев А.А.** Основы логической теории научных знаний. М., Наука, 1976.

элементов, которые позволили бы оценить прочность, полноту, глубину, оперативность, гибкость, конкретность и обобщённость, системность и систематичность⁷.

В учебном процессе всякое приобретаемое знание почти всегда, в той или иной мере, искажается учащимся в силу естественной привычки к упрощению воспринимаемого материала и недостаточности владения понятийным аппаратом. Можно даже говорить о психологической закономерности неизбежной примитивизации знаний, как результат плохо организованного процесса усвоения. В этой связи актуальна мысль о заметном различии предлагаемых учащимся знаний и реально ими приобретаемых. Особенно заметными эти различия могут стать при невысоком интеллекте и низкой мотивации.

Другая причина искажения предлагаемых знаний у студентов и старших школьников — обширное конспектирование, отвлекающее их от осмысления сути излагаемых вопросов. Последнее обстоятельство побуждает автора этих строк давать готовые структурированные конспекты лекций по своему курсу в электронном виде, и визуализировать, через компьютерный проектор, основные положения всех лекций, которые затем остаются у слушателей. Но такая подготовка лекций и учебно-методических материалов — очень ёмкая по времени. Она требует совсем другой организации работы профессорско-преподавательского состава. На разработку одного часа качественной компьютеризированной лекции-презентации или красочно оформленного и иллюстрированного занятия, а также материалов учебно-методического комплекса требуется примерно 150–300 часов. И эту работу придётся делать для создания современного учебного фонда кафедр. Иначе говоря, на кафедрах теперь нужны не только преподаватели, дающие ежедневные уроки или читающие лекции, но и творцы новых компьютерных лекций, образовательных электронных изданий и учебно-методических комплексов. Только при этих условиях можно начинать постепенное снижение числа лекций и увеличивать время для самостоятельной работы.

Что такое незнание? Трудности определения

знания наводит на мысль о поиске ответа на противоположный вопрос — что такое незнание? Можно представить, что незнание — это отсутствие нужной информа-

ции. Но если, как заметил Сократ, человек знает о том, что он не знает, то разве знание о таком незнании не является знанием? Вот почему знанию он противопоставлял не незнание, а невежество.

Выделяются три различающиеся формы незнания. Первая — незнание как не информированность. Это временное состояние, побуждающее к поискам информации, в чём и заключается положительная, побудительная сторона такого незнания. Вторая форма — незнание в научном поиске, которое существует как задача, вопрос, проблема, парадокс, противоречие. Это вполне осознанное знание о недостатке знаний по той или иной проблеме. В науке такая познавательная ситуация называется проблемной. И третья форма — незнание в смысле ошибочности (ложности) полученного знания. Такое незнание возникает при соединении слабого уровня подготовленности учащихся с отсутствием действенных внутришкольных и внутривузовских систем контроля. Результат известен — масштабное засорение кадрового потенциала страны. На уровне обыденного сознания этот феномен давно отмечен в народной поговорке: «в кармане диплом, а в голове лом»!

Ложное знание возникает как результат искажения, и, кроме того, вследствие намеренной пропаганды со стороны заинтересованных групп, партий, объединений и т.п. Ложное знание органы образования не распространяют в принципе, за исключением некоторых меняющихся идеологических схем и политических мифов, сочетаемых с объективными или частично объективными знаниями в области истории, философии, религии, политологии и тому подобных наук. Объективно ложное знание существует как в форме незнания, так и псевдознания.

Ошибочность и поверхностность приобретаемых знаний приводит к их несущественности (ничтожности). Человек думает что знает, но не знает, что не знает, или что его знания не соответствуют существу дела. Такое незнание порождает формально организованный и неконтролируемый учебный процесс. Точнее, процесс просто посещения образовательного учреждения, без соблюдения обязательств учащихся и учителей перед обществом и государством. И это — главный признак псевдообразования, которое, говоря словами Г. Спенсера, способствует распространению скорее приятных заблуждений, чем горьких истин.

В современной России причины приобретения несущественных знаний лежат в образовательной политике⁸. Фактически игнорируется

⁷ Рогинский В.М. Азбука педагогического труда. М.: Высшая школа, 1990.

⁸ Аванесов В.С. Тотальный минимализм образовательной политики. Под видом реформ разрушали то, что имели, то, что создавали десятилетиями.// Независимая газета. От 17. 10 98 г. С. 3.

подлинно демократическая идея *народного образования*⁹, воспитание не имеет нужной идеологической опоры, вместо уровневого образования проводится в жизнь спорная, а скорее, ошибочная идея профилизации *общего среднего образования*. Навязываемые сверху реформы изрядно тревожат население, всё больше отчуждая его от власти. В то время как во многих других странах (например, в Великобритании и в Японии) процент профилированных школ начал заметно снижаться, по сравнению с числом школ, дающих общее среднее образование. Заметная дифференциация образовательных программ, вместе с избыточной профилизацией, ведёт к снижению общего уровня образованности молодежи. Распространение приятных заблуждений о своих знаниях у большей части учащихся ставится, таким образом, на поток. Образование становится полным средним только по названию, а по содержанию приобретённых знаний оно становится сильно дифференцированным — минимальным для одних и элитарным для других, несопоставимым по существу¹⁰. Но элитарное образование надо развивать не в ущерб массовому, а на основе хорошего массового образования. Не случайно все показатели математической подготовленности большинства учащихся школ России конца XX века, по сравнению с уровнем сороковых годов, ухудшились в 1,5–6 раз¹¹.

Среди причин ухудшения качества образования нынешний министр образования и науки А.Фурсенко назвал низкую зарплату учителей, снижение интереса к учёбе, а также отсутствие у школьников и студентов «чёткого понимания того, как качество знаний, образования может реально изменить их жизнь... Недостаточна мотивация к получению реальных знаний. А кроме того, у большей части молодых людей нет чёткого осознания, что их успехи и успехи страны связаны»¹².

Частый случай, когда человек думает что знает, но не знает, что он не знает. Этот случай — довольно частый. Он предшествует заблуждениям, а при некоторых обстоятельствах — и невежеству.

Феномен невежества. Вряд ли случайно Сократ противопоставлял знание не незнанию, а невежеству, утверждая, что есть одно только благо — знание, и есть одно только зло — невежество. Незнание не мешает приобретению знания, а иногда и способствует этому, в то время как невежество — действительное зло в деле приобщения к знаниям.

Невежество возникает как результат устойчивого отторжения знаний. Учащиеся с такого рода психологическими установками есть, вероятно, в каждом школьном классе. Как вспоминает свои гимназические годы В.М. Бехтерев, «гимназия ... мало привлекала к себе симпатии своих учеников, и почти не вселяла в последних любовь к знаниям, а скорее производила на них противоположное действие... При этих условиях самое главное, что спасало нас от невежества, — это некоторый остаток свободного от гимназических занятий времени, которое мы, по настоятельному влечению, особенно в старших классах гимназии, посвящали чтению посторонних книг».

Одну причину невежества выделил Т. Гоббс «Существует один дефект ума, — писал он, — который состоит в невосприимчивости к учению. Этот недостаток, по-видимому, вытекает из ложного мнения соответствующего лица, будто оно уже знает истину о том объекте, о котором идет речь... Непосредственной причиной невосприимчивости к знанию является, таким образом, предрассудок, а непосредственной причиной предрассудка — ложное мнение... о собственном знании»¹³. Учащиеся с такого рода предрассудками есть, по-видимому, в каждой школе.

Невежество не является временным или случайным. Невежество возникает как результат устойчивого отторжения знаний. Оно возникает в условиях соединения необразованности, некультурности, невоспитанности и неинтеллигентности в сознании некоторых субъектов. В наше время невежество может возникать как результат сознательно избранной модели социальной организации общества. В результате в массах появляется дефицит понимания происходящего в стране, мешающий созданию стабильного общества и нормальной власти. Особенно распространено политическое невежество масс относительно истинных целей тех или иных кандидатов на выборные должности, а также целей теневых персон, которые продвигают таких кандидатов. Не случайно

⁹ Куда ведут реформы образования? // Народное образование. №5. 2001. С.26–32.

¹⁰ Аванесов В.С. Неужели мы этого хотим? Реформы в школах и вузах приведут к расслоению учащихся и платности образования // Российская Федерация сегодня, № 20, октябрь 2001 г. С. 8–9.

¹¹ Костенко И., Захарова Н. Ностальгия по Киселёву: сравнение математических умений школьников 90-х и 40-х годов // Учительская газета № 44, 23 окт. 2001 г.

¹² Фурсенко А. Образовательные стандарты нуждаются в изменении. РИА «Новости» 15.02.2005.

¹³ Гоббс Т. Сочинения в 2-х томах. М., 1989. Т. 1. С. 556–557.

в литературе отмечается практика насаждения намеренного невежества, что делается при помощи отлаженного механизма торжества невежества¹⁴.

От невежества больше других страдают знающие и талантливые люди. В истории известен автор педагогического сочинения «Город солнца», Т. Кампанелла (1568–1639). Он провёл в заточении 27 лет, где и написал эту книгу, по обвинению в том, что «знает то, чему его не учили».

Знание и интеллект. Хотя интеллект связан со знаниями, не обязательно, что человеку высокого интеллекта непременно соответствует и более высокий уровень знаний. Со времён Гераклита Эфесского было известно и противоположное утверждение: «многознание уму не научает». Некоторые знания можно приобрести и при невысоком, а некоторые — только при высоком интеллекте. Можно отметить, что от интеллекта зависит скорость усвоения учебного материала, а также результаты тестирования знаний. Выше и тестовые баллы, но не всегда. Все зависит от содержания заданий.

В каждом классе могут быть интеллектуально развитые дети, которые мало знают из-за нежелания хорошо учиться. Это тот случай, про который в древности могли бы сказать: они зарывают свой талант в землю. В ряде зарубежных теорий известен такой фактор интеллекта, как «критический ум». Известный русский врач В.М. Бехтерев говорил в 1905 году, как бы предвосхитив эти теории, что «школа должна заботиться не столько о шаблонном заучивании готовых форм, заимствованных большей частью из классиков, сколько о развитии личности, с критическим умом и самостоятельным отношением к окружающей действительности». На приемных экзаменах в вузах приходилось слышать о стремлении

некоторых экзаменаторов проверять не только знания, но и «умения мыслить». Иначе говоря, ставится вопрос о проверке и знаний, и интеллекта абитуриентов, хотя это — другой предмет.

Классификация видов знаний. В литературе нет пока ни одной классификации, которая удовлетворя-

ла бы практические потребности педагогического измерения. В этой статье делается попытка продолжения создания такой классификации. В педагогической среде, российской и зарубежной, довольно часто пишут о различных уровнях знаний. Начало этому положили, по-видимому, работы Б.Блума и его коллег. Ему и коллегам удалось создать т.н. таксономию сфер и уровней *подготовленности*¹⁵.

В.Я.Яковлев характеризует таксономию Б.Блума и других авторов как наиболее эффективную в когнитивной (познавательной) области и подчёркивает, что выделенные в ней основные категории целей могут трактоваться как уровни усвоения учебного материала. К ним относятся:

- 1) *знание*, понимаемое как запоминание и воспроизведение изученного материала;
- 2) *понимание*, характеризующееся способностью интерпретировать учебный материал, преобразовывать его из одной формы выражения в другую;
- 3) *применение*, означающее возможность использовать изученный материал в новых ситуациях и условиях;
- 4) *анализ*, характеризующийся способностью разбить материал на составляющие так, чтобы ясно выступала его структура;
- 5) *синтез*, означающий способность комбинировать элементы, чтобы получить целое, обладающее новизной;
- 6) *оценка*, означающая способность оценивания значения того или иного материала.

Последние три категории больше относятся к умениям, формирующимся в результате учебной деятельности, но могут трактоваться и как уровни усвоения конкретных знаний, обеспечивающих возможность данных умений¹⁶.

Поскольку вокруг авторских классификаций всегда возникают суждения разного, а иногда и нездорового толка, полезно обратить внимание читателей на отличия предлагаемой мною классификации от таксономии. Предмет таксономии — образовательная и развивающая деятельность. Предмет классификации В.Аванесова — совсем другой; это виды знаний обучающихся. Выражаясь языком логики, таксономия Б.Блума и классификация В.Аванесова вообще не сравнимы из-за отсутствия общих элементов.

В классификации В.С.Аванесова выделяются¹⁷:

Сферы знаний. Определены четыре основные сферы знаний: знание мира, знание людей, знание самого себя и знание способов деятельности. Знание этих сфер обеспечивает ориентацию

¹⁴ Штейнзельц А., Функенштейн А. Социология невежества. М., 1997.

¹⁵ Bloom B.S. a.o. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. N-Y., McGraw-Hill, 1971.

¹⁶ Яковлев Е.Я. Внутривузовское управление качеством образования. Челябинск: ЧГПУ, 2002.

¹⁷ Автор этой статьи просит недобросовестных оппонентов придерживаться правил этики и не приписывать излагаемую ниже мою классификацию покойному Б. Блуму. Как видно из цитируемой здесь работы Е.Я. Яковлева, тот автор писал о другой классификации.

личности в географическом пространстве, социуме, создаёт образ собственного «Я», помогает в профессиональном самоопределении.

Уровни знаний. Уровень знаний представляется обычно тестовым баллом учащихся. Если тестовый балл ниже требуемого уровня (измеряемого критерия), то проявленные при этом знания, умения, навыки и представления указывают на *докритериальный* уровень подготовленности испытуемого. Этот уровень является самым распространенным и массовым. Для многих он оказывается вполне преодолимым по мере изучения ими наук и овладения мастерством. Однако некоторые, преимущественно в силу недостатка способностей и прилежания, так и остаются на этом уровне.

В истории науки и искусств известно немало случаев, когда имевшийся в соответствующие времена критериальный уровень требований к знаниям (или мастерству) мешал общественному признанию отдельных талантов. Поэтому признание нередко приходило только по мере изменения критериев оценки, чаще всего после смерти авторов многих гениальных произведений в сфере науки, музыки, живописи и др. Яркий пример такого рода — изменение критериев оценки творчества Ван Гога, многих художников-импрессионистов, формалистов и др.

С точки зрения педагогических измерений полезно ввести два основных показателя качества знаний — уровень и структура знаний. Они оцениваются посредством регистрации оценок, как за знание, так и за незнание всех требуемых компонентов проверяемого материала. Для объективизации этого процесса все компоненты должны быть одинаковы. Одинаковыми являются и правила выставления оценок испытуемым. Эти условия открывают дорогу для объективного сравнения индивидуальных структур знания и незнания.

Состав и структура знаний. В состав знаний И.Я.Лернер включил термины и понятия, факты, законы и теории, методологические знания (знания о методах), оценочные знания, абстрактные и конкретные знания, эмпирические и теоретические знания¹⁸.

Структура знаний оценивается на основе последовательности правильных и неправильных ответов на задания возрастающей трудности. Формой представления индивидуальной структуры знания и незнания является *профиль* знаний испытуемого, представляемый последовательностью единиц и нулей, получаемых каждым студентом. Профиль знаний представляет

собой упорядоченный набор оценок (вектор-строку) в матрице тестовых результатов. Если испытуемый отвечает правильно на первые, сравнительно легкие задания, можно говорить о правильной структуре знаний. Профиль называется правильным, если в строке баллов у испытуемого все нули следуют за всеми единицами. Если же обнаруживается противоположная картина, (испытуемый правильно отвечает на трудные задания и неправильно — на легкие), то это противоречит логике теста и потому такая структура знаний может быть названа инвертированной. Она встречается редко, и чаще всего, из-за нарушения требования располагать задания по мере возрастающей трудности. Мера инвертированности профиля определяется различными индексами.

Каждое учебное заведение должно стремиться, в первую очередь, к формированию правильных индивидуальных структур знаний, в которых не было бы пробелов (разрывов в знаниях), и на этой основе повышать уровень подготовленности. Как отмечает М. Минский, человек не может хорошо учиться, если разрыв между известным и неизвестным для него слишком велик¹⁹.

Уровень знаний в значительной степени зависит от личных усилий и способностей учащихся. В то время как структура знаний зависит от правильной организации учебного процесса, от индивидуализации обучения, от мастерства педагога, от объективности контроля, от наличия и качества учебно-методического комплекса для налаживания процесса самообразования — в общем, от всего того, чего обычно не хватает. Помимо оценки элементарной структуры, выявляется и факторная структура подготовленности.

Типы знаний. Для целей тестирования знания полезно разделить на три типа: предлагаемые, приобретаемые и проверяемые.

Предлагаемые знания даются учащимся в форме учебных пособий, материалов, текстов, лекций, рассказов и т.п., отражающих основную часть образовательной программы. Системность и обоснованность предлагаемых знаний — самый весомый показатель образовательной политики, проводимой органами управления и образовательными учреждениями. Объем предлагаемых знаний существенно зависит от уровня подготовленности педагогов и от уровня подготовки учащихся.

¹⁸ **Лернер И.Я.** Показатели системы учебно-познавательных заданий // Новые исследования в педагогических исследованиях. Вып.2(67). М.: Педагогика, 1990.

¹⁹ **Минский М.** Фреймы для представления знаний. М.: Энергия, 1979.

Формой организации предлагаемых знаний является курс по учебной дисциплине. Как пишет Е.Я. Яковлев, любая учебная дисциплина должна повышать профессиональную и общую культуру студента развивать мышление, воспитывать его мировоззрение, формировать прочные знания, готовность к будущей профессиональной деятельности, влияя в конечном итоге на качество подготовки будущего специалиста. Эти цели могут быть достигнуты только, если курс обладает целеустремленностью, целостностью, четко проводит основную линию предмета, указывает его происхождение из проблем науки и практики, связь с другими учебными предметами, выясняет методологические основы науки и доводит все эти сведения в ясной форме до сознания студента²⁰.

Приобретаемые знания — это результат взаимодействия личности учащегося, педагога и учреждения в образовательном процессе. Чем способнее учащиеся, тем быстрее и полнее они схватывают предлагаемые знания. Чем настойчивее и талантливее педагог, тем чаще он добивается знаний у каждого. И, наконец, чем лучше условия обучения, тем больше приобретаемые знания похожи на предлагаемые. Любое получаемое знание почти всегда, в той или иной мере, изменяется учащимся. Чаще оно искажается в силу естественной привычки к упрощению воспринимаемого материала и недостаточности владения понятийным аппаратом.

Проверяемые знания образуют основное содержание того документа, который может называться называется программой экзамена или тестирования, в зависимости от избираемой формы контроля знаний. Главное требование к проверяемым знаниям — их актуальность, что означает реальная потребность в них личности, общества и государства.

В процессе тестирования школьников и абитуриентов обычно проверяются только такие знания, которые находятся в оперативной памяти, те, что не требует обращения к справочникам,

словарям, картам, таблицам и т.п. Системность, широта и глубина проверяемых знаний, а также качество и мера объективности проводимого контроля свидетельствует об уровне требований образовательного учреждения к своим учащимся (студентам и т.п.).

С точки зрения нормы и целей тестирования все эти три типа знаний — предлагаемые, приобретаемые и проверяемые — могут быть *нормативными, субнормативными и сверхнормативными*.

Нормативные знания подлежат обязательному усвоению учащимися и последующему контролю со стороны образовательных учреждений. Сейчас таким неподъемным трудом пытаются заниматься органы государственного управления образованием, но это антиобщественный, затратный и тупиковый путь. Уже сегодня во многих странах централизованный контроль государства сменяется контролем со стороны местных органов власти и негосударственных организаций²¹. Примером нормативных знаний являются *стандарты*. Однако стандарты сформулированы нечетко, как требования к уровню «подготовки». Ведомственное истолкование сводилась, до недавнего времени, к стандарту как требованиям к предлагаемому знаниям, или иначе, требования к содержанию учебных программ. На самом деле главное в стандарте — это подготовленность выпускников, или иначе, требования к проверяемым знаниям²².

Нормативные знания подлежат обязательному преподаванию в образовательном учреждении и подлежат усиленному (но не обязательному) усвоению учащимися, как это ни покажется странным. Потому что со стороны цивилизованного государства нельзя требовать от всех детей, способных и менее способных, обязательного усвоения того, что усвоить проблематично, особенно при нынешних учебниках и низкой учебной мотивации, равно как и при недостойной зарплате учителей. Поэтому путь государственных требований и санкций — это дорога в тупик. Знания учащихся нуждаются в общественном, а не в государственном контроле. Дешевле и быстрее (но не всегда лучше в смысле качества) делать это можно посредством тестов. При тестировании выявляется как знание, так и незнание, что достигается посредством системы заданий.

По соотношению между проверяемыми, нормативными и реальными знаниями можно судить о качестве учебного процесса в любом образовательном учреждении.

Теперь пришло время привести обновленную уровневую классификацию знаний:

Знание названий, имен. Сократу принадлежат слова: кто постигает имена, тот постигнет и то, чему принадлежат эти имена. А известный зарубежный философ Дж. Остин, считает, что зна-

²⁰ Яковлев Е.Я. Внутривузовское управление качеством образования. Челябинск: ЧГПУ. 2002.

²¹ Глобализация и образование: Сб. обзор. М.: ИНИОН, 2001. С. 35.

²² Подробнее о примерах филологических и психологических «шалостей», которыми была полна реальная практика бывшего министерства образования РФ, смотрите в статье В.С.Аванесова «Куда ведут реформы образования». // Народное образование. № 5. 2001. С. 26–32.

ние предмета или явления во многом определяется тем, знаем ли мы его название, точнее — его правильное название²³.

Пример фасетного задания для проверки знаний имён:

1. {Минорное, мажорное}

НАКЛОНЕНИЕ ИМЕЮТ ЛАДЫ²⁴

- | | |
|---------------|-----------------|
| 1) Эолийский | 4) ионийский |
| 2) дорийский | 5) лидийский |
| 3) фригийский | 6) миксолийский |

Знание смысла названий и имён и выражений. Давно известно, что как мы понимаем, так и действуем. Понимание смысла названий и имен помогает их запоминанию и правильному употреблению. Например, при имени «Байкал» некоторые из младших школьников могут думать не о знаменитом озере, а о фруктовой воде, продаваемой под тем же названием.

Другой пример можно взять из области политического сознания. Как справедливо отмечают в своей книге Ю.Н. Афанасьев, А.С. Строганов и С.Г. Шеховцев, сознание бывших советских людей, оказалось неспособными видеть различные смыслы таких абстракций языка, как «свобода», «власть», «демократия», «государство», «народ», «общество», считая их как бы ясными по умолчанию. Что и стало одной из причин, позволившей при активном соучастии этих людей, уничтожить систему их собственного жизнеобеспечения²⁵.

Посмотрим на ещё один пример фасетного задания из курса теории музыки.

Нажимайте на клавишу с номером правильного ответа.

- | | | |
|----------------|---|--------------|
| 2. ТОНАЛЬНОСТЬ | $\left. \begin{array}{l} \text{до мажор} \\ \text{си минор} \\ \text{соль мажор} \\ \text{ре мажор} \\ \text{ре минор} \\ \text{ля мажор} \end{array} \right\}$ | 1) диэзная |
| | | 2) бемольная |
| | | |
| | | |
| | | |

Менее очевиден пример из курса школьной математики, в котором заложен дополнительный смысл определения достаточности одного, или необходимости нескольких ответов. Для повышения понимаемости смысла этого фасетного задания полезно привести полный текст инструкции для испытуемых:

Вашему вниманию предлагается задание, в котором могут быть один, два, три и большее число правильных ответов. Нажимайте на клавиши с номерами всех правильных ответов:

3. ВЫРАЖЕНИЕ $\{\log(2x - 1)\}$ ИМЕЕТ СМЫСЛ ПРИ ЗНАЧЕНИИ(ЯХ)

- | | |
|--------------|------------|
| 1) $x > 0,5$ | 5) $x = 1$ |
| 2) $x < 0,5$ | 6) $x > 1$ |
| 3) $x = 0,5$ | 7) $x = 0$ |
| 4) $x < 1$ | |

Фактуальные знания. Знание фактов позволяет не повторять ошибки, свои и чужие, обогатить доказательную основу знаний. Такие знания фиксируются в виде научных текстов, результатов наблюдений, рекомендаций типа техники безопасности, житейской мудрости, поговорок, изречений.

3. В РЕАКЦИЮ $\left. \begin{array}{l} \text{окисления} \\ \text{замещения} \\ \text{электрофильного присоединения} \end{array} \right\}$

ВСТУПАЕТ(ЮТ)

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1) бутен | 6) уксусная кислота |
| 2) ацетон | 7) масляная кислота |
| 3) ацетилен | 8) диметилкарбинол |
| 4) пропилен | 9) 2,2 диметилгексин |
| 5) формальдегид | 10) пропионовая кислота |

Знание определений. Это самое слабое место в школьном и вузовском образовании, потому что определениям нельзя научить; их можно понять и усвоить только в результате самостоятельных усилий. Знание системы определений является одним из лучших свидетельств теоретической подготовленности.

Знание определений проверяется заданиями первой, второй и четвёртой форм, а также сдвоенными заданиями в тестовой форме. Примеры: *Нажимайте на клавишу с номером наиболее правильного ответа:*

5. ДАВЛЕНИЕ, СУЩЕСТВУЮЩЕЕ В ПЛАСТЕ ДО НАЧАЛА РАЗРАБОТКИ, НАЗЫВАЕТСЯ

- 1) начальным
- 2) оценочным
- 3) пластовым
- 4) начальным оценочным
- 5) начальным пластовым
- 6) начальным оценочным пластовым

Дополнить:

²³ Austin J.L. Other Minds. In Austin J.P. Philosophical Papers. 2 ed. Oxford, 1970.

²⁴ Инструкцию для этого одного задания можно не писать, потому что из формулировки понятно, что здесь может быть несколько правильных ответов.

²⁵ Афанасьев Ю.Н., Строганов А.С., Шеховцев С.Г. Об универсальном знании и новой образовательной среде. М.: Изд. РГГУ. 1999.

5. ОТРЕЗОК, СОЕДИНЯЮЩИЙ ВЕРШИНУ ТРЕУГОЛЬНИКА С СЕРЕДИНОЙ ПРОТИВОПОЛОЖНОЙ СТОРОНЫ, НАЗЫВАЕТСЯ _____.

Пример двоякого задания:

Нажимайте на клавишу с номером правильного ответа:

6. ПАПУЛА — ЭТО

- 1) полостное
2) безполостное

ЯВЛЕНИЕ, КОТОРОЕ ОБРАЗУЕТСЯ ИЗ

- 1) эпителия
2) поверхностного слоя слизистой оболочки
3) эпителия и поверхностного слоя слизистой оболочки

7. ИНФОРМАТИКА

- наука
 — способ
 — данных
 — хранение
 — передача
 — обработки
 — изучающая

Все четыре рассмотренных вида знаний можно объединить в группу *репродуктивных* знаний. Как отмечал И.Я. Лернер, за годы школьного обучения учащиеся выполняют свыше 10 тыс. заданий. Учитель вынужден организовать репродуктивную деятельность, без которой содержание изначально не усваивается²⁶. Это знания, не требующие при усвоении заметной трансформации, и потому они воспроизводятся в той же форме, в какой воспринимались. Их можно осторожно назвать *знаниями первого уровня*. Осторожность вытекает из ошибочной практики недооценки роли этих знаний, наблюдаемое стремление отдельных разработчиков делать «тесты» более высокого уровня.

5. *Сравнительные, сопоставительные знания*. Они широко распространены в практике и в науке, присущи преимущественно интеллектуально развитым лицам, особенно специалистам. Они способны анализировать и выбирать лучшие варианты действий при достижении той или иной цели. Как отмечал Н. Кузанский, «все

исследователи судят о неизвестном путем соизмеряющего сравнения с чем-то уже

знакомым, так что все исследуется в сравнении».

Пример задания для проверки сравнительных знаний:

8. САМАЯ ТВЕРДАЯ СТРУКТУРА СТАЛИ

- 1) феррит
2) перлит
3) сорбит
4) аустенит
5) цементит
6) мартенсит

Знание противоположностей, противоречий, антонимов и т.п. объектов. Такие знания ценны в обучении, особенно на самом начальном этапе. В некоторых сферах такие знания являются главными. Например, в школьном курсе безопасности жизнедеятельности надо точно знать — что ученикам делать можно, а чего делать нельзя ни при каких обстоятельствах.

Для проверки таких знаний используются преимущественно задания с двумя ответами. Примеры:

9. ВЕКТОРЫ \vec{a} (2; 3; -6;) и \vec{b} (-1; -1,5; 3)

- 1) коллинеарны
2) не коллинеарны

10. УРАВНЕНИЕ $\{x^2 - 2x + 7\}$ РЕШЕНИЕ

- 1) имеет
2) не имеет

Ассоциативные знания. Они свойственны интеллектуально развитому человеку. Чем богаче ассоциации, тем больше условий, и выше вероятность, для проявления знаний и творчества. В значительной мере именно на богатстве ассоциаций построена языковая культура личности, научный и писательский труд, работа художника, конструктора и работников других творческих профессий. Ассоциативные знания хорошо проверяются заданиями на установление соответствия и заданиями с выбором нескольких правильных ответов. Примеры:

11. КИСЛОТА ФОРМУЛА

- 1) хлорная А) HCl
2) бромноватая Б) HClO
3) хромовая В) HClO₂
4) хлористая Г) HClO₃
Д) HClO₄
Е) HBrO₃
Ж) HBrO₄
З) H₂CrO₄
И) H₂Cr₂O₇

Ответы: 1 ____, 2 ____, 3 ____, 4 ____.

²⁶ Лернер И.Я. Показатели системы учебно-познавательных заданий // Новые исследования в педагогических исследованиях. Вып. 2 (67). М.: Педагогика, 1990.

Классификационные знания. Применяются главным образом в науке. Примеры — классификации Линнея, периодическая система элементов Д. И. Менделеева, классификации тестов и т.п. Классификационные знания являются обобщенными, системными знаниями. Пример задания для проверки классификационных знаний:

12. КОНСТИТУЦИЯ ХАРАКТЕРИЗУЕТ РОССИЮ КАК ГОСУДАРСТВО

- | | |
|--------------------|-----------------------------|
| 1) светское | 8) либеральное |
| 2) унитарное | 9) парламентское |
| 3) социальное | 10) олигархическое |
| 4) федеративное | 11) демократическое |
| 5) общенародное | 12) социалистическое |
| 6) республиканское | 13) капиталистическое |
| 7) конфедеративное | 14) народно-демократическое |

13. МАТЕРИАЛЫ-ПРОВОДНИКИ

- | | | |
|-------------|-------------|-----------|
| 1) медь | 4) селен | 7) слюда |
| 2) керамика | 5) нихром | 8) асбест |
| 3) алюминий | 6) германий | 9) золото |

Как отмечает Е.Я. Яковлев, обобщенность знаний позволяет выделить «ядро» изучаемой дисциплины, дает возможность свести многообразие конкретных знаний о различных объектах и процессах исследуемых данной предметной областью к относительно небольшому объёму²⁷.

Функциональные знания. Это широкая сфера знаний о выполняемых функциях отдельных предметов, о применении чего-то для чего-то.

- | | |
|---|--|
| 14. $\left. \begin{array}{l} \text{Поршневые} \\ \text{Водоструйные} \\ \text{Масляные} \\ \text{.....} \end{array} \right\}$ | НАСОСЫ ПРИМЕНЯЮТСЯ
ДЛЯ ПЕРЕКАЧИВАНИЯ
ЖИДКОСТЕЙ |
|---|--|

- | | |
|----------------|----------------------|
| 1) чистых | 5) загрязнённых |
| 2) маловязких | 6) высоковязких |
| 3) агрессивных | 7) взрывоопасных |
| 4) огнеопасных | 8) кристаллизующихся |

- | | |
|--|-----------------|
| 15. $\left. \begin{array}{l} \text{Ацетилен} \\ \text{Этанол} \\ \text{Глицерин} \end{array} \right\}$ | ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ |
|--|-----------------|

- 1) сварки металла
- 2) создания смазок
- 3) органического синтеза
- 4) производства косметики
- 5) растворения красителей

- 6) производства полиэтилена
- 7) консервирования продуктов
- 8) приготовления ликёродочных изделий

Знания п.п. 5–9 можно отнести ко *второму уровню*. Такие знания позволяют учащимся решать типовые задания.

Причинные знания, знания причинно-следственных отношений, знание оснований. Как писал В. Шекспир, пора необъяснимого прошла, всему приходится подыскивать причины. Причинные знания занимают существенное место в учебных программах, а причинный анализ является и основным направлением научных исследований, особенно в экономике, социологии и психологии. Посмотрим примеры заданий, в которых проверяется знание причин и следствий:

16. НА РАЗВИТИЕ КАРИЕСА ДЕНТИНА ПРЕИМУЩЕСТВЕННО ВЛИЯЮТ

- | | |
|------------|--------------------------|
| 1) соли | 7) бактерии |
| 2) пища | 8) лекарства |
| 3) налёт | 9) зубной камень |
| 4) стресс | 10) гиповитаминоз «С» |
| 5) щёлочи | 11) PH ротовой полости |
| 6) кислоты | 12) потребление алкоголя |

Процессуальные, алгоритмические знания являются основными в практической деятельности. Овладение этими знаниями является существенным признаком профессиональной подготовленности и культуры. В эту же группу можно отнести технологические знания, позволяющие гарантированно получать запланированный результат.

18. НАХОЖДЕНИЕ ТОЧЕК ЭКСТРЕМУМА

- найти критические точки
- найти производную функции
- найти промежутки монотонности
- выявить точки минимума и максимума
- найти знак производной в промежутках
- расположить критические точки на числовой прямой

Технологические знания. Эти знания представляют собой особый вид знаний, проявляющихся на разных уровнях подготовленности. Это может быть знание последовательности операций или знание технологической цепочки, позволяющие достигать поставленные цели в соответствии с принятой технологией.

Установить правильную последовательность:

²⁷ Яковлев Е.Я. Внутривузовское управление качеством образования. Челябинск: ЧГПУ., 2002.

19. ПОЛУЧЕНИЕ СЕРНОЙ КИСЛОТЫ

- обжиг пирита
- образование олеума
- очистка обжигового газа
- разбавление олеума водой
- окисление оксида серы IV
- проверить правильность расчётов
- измельчение природной породой

Знания п.п. 10–12 можно отнести к знаниям более высокого, третьего уровня. Они приобретаются, главным образом, в системе среднего и высшего профессионального образования

К высшему, четвёртому уровню знаний можно отнести следующие виды знаний.

Вероятностные знания. Такие знания нужны в случаях неопределённости, нехватки имеющихся знаний, неточности имеющейся информации, при необходимости минимизировать риск ошибки при принятии решений. Это знания о закономерностях распределения данных, достоверности различий, о степени обоснованности гипотез.

Абстрактные знания. Эти особый вид знаний, при котором оперируют идеализированными понятиями и объектами, несуществующими в реальности. Много таких объектов в геометрии, естествознании, и в тех общественных науках, которые на Западе называют поведенческими, — это психология, социология, педагогика. Вероятностные, абстрактные и специальные научные знания в каждой отдельной дисциплине знания составляют основу теоретических знаний. Это уровень *теоретических* знаний.

Методологические знания. Это знания о методах преобразования действительности, научные знания о построении эффективной деятельности. К методологическим знаниям относят зна-

ния целей, форм и направлений развития теории, методов и способов эффективного преобразования практики.

Пример задания: *Нажимайте на клавиши с номерами всех правильных ответов:*

20. ЦЕЛЬ РАСЧЁТА ПО ПРЕДЕЛЬНЫМ СОСТОЯНИЯМ {первой, второй} ГРУППЫ — НЕ ДОПУСТИТЬ

- 1) опрокидывания
- 2) образования трещин
- 3) потери устойчивости
- 4) хрупкого разрушения
- 5) чрезмерной деформации
- 6) усталостного разрушения
- 7) необратимой деформации
- 8) чрезмерного раскрытия трещин

Каждый из перечисленных видов знаний выражается одной из четырёх форм заданий.

Теперь пришло время сделать вывод. В отличие от суждений здравого смысла знания могут быть измеряемы. Для измерения знаний необходимо наладить процесс педагогических измерений. Нормальный процесс возможен только при определённых социально-политических и культурных условиях. При отсутствии или недостатке таковых процесс педагогических измерений либо не развивается, либо вырождается в псевдотестовые формы деятельности²⁸, похожие на ЕГЭ. □

²⁸ О псевдотестовом процессе см. статью: **Аванесов В.С.** Исходные понятия теории педагогических измерений // Педагогические измерения, №2, 2005.