

Теория

СОДЕРЖАНИЕ ТЕСТА И ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

Вадим Аванесов

testolog@mail.ru

Прообразом этой статьи стала короткая публикация в газете «Управление школой», № 36, в сентябре 1999 г. <http://testolog.narod.ru> Эта публикация теперь существенно обновлена, а также расширена более чем в пять раз.

В статье рассматриваются вопросы содержания теста и тестовых заданий. Изложены принципы отбора содержания теста и две классификации видов знаний. Приводится также система педагогических принципов формулирования содержания заданий в тестовой форме.

Ключевые слова: содержание тестовых заданий, содержание теста, принципы.

Актуальность вопроса содержания теста и тестовых заданий

В теории педагогических измерений трудно найти вопрос, который мог бы сравниться по важности с вопросами содержания теста и тестовых заданий. От того, *что* включается в тест, зависит качество педагогического измерения, его результативность и эффективность, общественная полезность или вредность. Кроме того, содержание теста и тестовых заданий — один из трёх главных вопросов теории педагогических измерений¹. Остальные два —

1
Аванесов В.С.
Основы педагогической
теории измерений. ПИ,
№1, 2004.

это научные понятия названной теории и вопрос формы тестовых заданий.

Если два человека возьмутся делать тест по одной и той же учебной дисциплине, то они включают в него различное содержание. При этом возникает вопрос: а какое содержание лучше? Ответить на этот вопрос нелёгко, хотя бы потому, что совершенного содержания не бывает, а пути достижения такого содержания невероятно трудны. Тем не менее, можно найти такие принципы и правила отбора содержания тестовых заданий, которые помогают ответить на такой вопрос и обосновать качество теста в целом. Именно этому и посвящена основная часть данной статьи.

Надо сказать, что вопросы содержания тестов и тестовых заданий понимаются и обсуждаются не всеми участниками образовательного процесса. Ещё для многих тесты представляются либо непривычной формой контроля знаний, либо ненужной новацией, затрудняющей жизнь. Нормальному развитию тестовых методов сильно мешает проведение в стране Единого государственного экзамена. Считают, что там есть тесты, хотя каких-то научных данных в пользу данного мнения, нет.

Содержание теста — понятие субъективное и intersubъективное. Субъективное оз-

начает возможность индивидуальной точки зрения, несовпадающей с другими. То, что один специалист считает важным и нужным, другой педагог может отнести к несущественным элементам, а потому недостойным для включения в тест. Интерсубъективное означает возможность приближения к объективному знанию за счёт сближения индивидуальных мнений, коллективной экспертизы, процессов обсуждения и согласования.

Не случайно в процессе разработки образовательных стандартов и тестов самая трудная и главная проблема — достижение общественного консенсуса о содержании образования и о содержании методов контроля качества образовательной деятельности. Главный при этом предмет обсуждения — какие знания нужно включать в образовательные программы и в тесты?

Связь содержания теста с содержанием образовательных программ упомянута здесь не случайно: проверять можно только то, что целенаправленно изучалось. То, что в школе не изучалось, не проверяется ни при каких обстоятельствах. Это запрещено различными положениями и этическими нормами тестирования.

Чем полнее отображение, тем увереннее можно говорить о так называемой *содержатель-*

ной валидности тестовых результатов. Ориентировочный (далёко не полный в рассматриваемом случае) смысл английского слова «valid» означает «пригодность для поставленной цели». Это означает фактическую пригодность содержания теста для явно сформулированной цели. Каждый тест создаётся для достижения конкретной цели, и потому его результаты валидны (пригодны) для измерения знаний по той дисциплине и тех учащихся, для которых он создавался. Соответственно, тест не может быть пригодным для измерения знаний по любой учебной дисциплине, в любое время, у испытуемых с любым уровнем подготовленности, в любом месте. Таких тестов не бывает. Тест создаётся для определения уровня подготовленности учащихся, и его результаты интерпретируются в зависимости от степени достижения поставленной цели. Именно поэтому результаты тестирования могут быть признаны валидными в различной степени, а то и вовсе не валидными.

Содержание теста легко критиковать из-за того, что оно никогда не бывает совершенным. Нет таких тестов, содержание которых вбирало бы в себя все содержание учебной дисциплины. Всегда есть элементы учебного курса, не включённые в состав теста. Авторам

теста приходится много и долго доказывать, что невозможно всё содержание курса втиснуть в небольшое количество, примерно тридцать, заданий теста, а потому многим из содержания программ необходимо жертвовать.

В этой связи возникает необходимость дифференцирования понятий «содержание образования» от понятия «содержание обучения». Одним из первых это сделал В.К. Дьяченко. Он полагает, что понятие «содержание обучения» гораздо шире, чем понятие «содержание образования». Обучаются любому ремеслу: сапожному и т. д., обучить можно и любой игре — в футбол и т. п. Для этого получать образование не надо. Образование связано с изучением наук, языков, искусств, т.е. того, что составляет более высокий слой культуры². Сейчас же в основном используется другая логика: образование рассматривается как более широкая деятельность, чем обучение. Обучение считается частью (или слоём) образования.

Нерешённость вопросов содержания программ и тестов является одной из главных причин кризиса, поразившего весь мир. Этот кризис часто называют образовательным. На самом деле это кризис не образования, а образовательных систем и учреждений, плохо понимающих разницу между же-

ПЕД
измерения

лаемым и возможным. Горькая правда такова, что до сего дня в образовательные программы, как в мешок, каждый ведущий предметник заталкивает до предела, всё, что считается нужным для «современного» образования.

В результате объёмы и глубина требуемых знаний растут, курсы становятся сложнее, учиться и учить становится всё труднее. Наглядным примером такого кризисного состояния является школьная и вузовская математика, которую вообще не усваивают как минимум 20 процентов учащихся и студентов. А по ряду регионов называется и 50%. И это правда.

Содержание образования задаётся различными образовательными программами, выбор которых должен осуществляться, по идее, учащимися или их родителями на добровольной основе. Это одно из условий возникновения такого общественного явления, как учащийся народ, о чем мечтал В.И. Вернадский³. «Нравственный и образованный народ, — писал в дневниках Ф.М. Достоевский, — составляет великую и справедливую цель. Нравственное стремление и просвещение — не только высшая, но, может быть, самая выгодная политика для великой нации, именно потому, что она великая»⁴.

2. Определение содержания теста и тестовых заданий

Содержание *теста* можно определить как оптимально редуцированное отображение содержания образования в системе тестовых заданий⁵.

Слова «оптимальное отображение» предполагают необходимость отбора такого контрольного материала, ответы на который с высокой вероятностью (больше 95%) свидетельствовали бы об уровне подготовленности каждого учащегося. Достижение обоснованного вывода о знаниях учащихся на основе содержания теста является главной целью педагогических измерений — науки о разработке качественных тестов и других показателей деятельности в сфере образования.

Требование оптимальности отображения подводит к необходимости пересмотра цели и смысла педагогической деятельности. До недавнего времени практика образования сводилась к овладению известным перечнем знаний, умений и навыков; в методической литературе последние иногда, по первым буквам, называют ЗУНами. В образовательном министерстве к этому добавили спорную — если не вредную — идею «образовательного минимума», что вошло в противоречие с це-

3

Вернадский В.И.
Избранные труды. Воспоминания современников. Суждения потомков. Составитель А.Г. Аксенов. М.: Современник, 1993. С. 521.

4

Достоевский Ф.М.
Политическое завещание: Сб. статей за 1861-1881гг. / Фёдор Достоевский; сост. предисл. С.М. Сергеев. М.: Алгоритм, Эксмо, 2006. 480 с. (Философский бестселлер)

5

Аванесов В.С.
Композиция тестовых заданий. С. 138. М.: 2 изд. 1998, 3 изд. 2002 г. 219 с. А также: ПИ, № 1, 2004. С. 18.

лями подлинного образования и развития личности, включающими в себя полноценное интеллектуальное, культурное, нравственное, эстетическое и физическое развитие, а также приобретение необходимых знаний, умений, навыков и представлений. Ориентация на работу по минимуму и проверку только минимума является следствием бюрократизации управления образованием и ошибочности тотально-минималистской образовательной политики⁶.

Оптимизация содержания является ведущей идеей создания теста, а в ещё большей степени — адаптивного теста: минимумом числа заданий, за короткое время, быстро, качественно и с наименьшими затратами измерить знания как можно большего числа учащихся. Идея оптимизации близка по смыслу задаче повышения эффективности педагогической деятельности при культурном использовании массовых форм контроля знаний.

Содержание *тестовых заданий* одного теста включает в себя примерно тридцать укрупнённых ключевых единиц знаний. Это должны быть такие задания, правильные ответы на которые свидетельствовали бы о действительной подготовленности испытуемых по всем фрагментам изученного курса. Хотя в предельном варианте

задача такого рода принципиально недостижима, тем не менее, тестовые задания представляют содержание курса в виде тщательно редуцированной системы укрупнённых элементов проверяемых знаний.

3. Другие определения

Содержание образования — это специально отобранная и признанная обществом (государством) система элементов объективного опыта человечества, усвоение которой необходимо для успешной деятельности индивида в избранной им сфере.

Содержание *школьного образования* — система знаний и опыта человечества, усвоение которых необходимо для успешной социализации личности в социальной структуре общества. Содержание образования задаётся учебным планом и соответствующими ему программами учебных дисциплин, оно отражается в учебниках учебных пособиях и в других средствах обучения⁷. Анализ содержания курсов обычно относится к компетенции преподавателей, в то время как анализ содержания заданий — один из ключевых вопросов теории педагогических измерений. Общие принципы разработки содержания тестовых заданий рассматриваются в теории педагогических измерений, в то время как содержание

Теория

Знания

6

Аванесов В.С. Тотальный минимализм образовательной политики: Под видом реформ разрушали то, что имели, то, что создавали десятилетиями. // Независимая газета, 17.10.98 г. С. 3.

7

Гендина Н.И., Колкова Н.И. Нормативно-методическое обеспечение учебного процесса в вузе. Стандарты высшего образования. Кемерово, 1998. 170 с.

ПЕД
измерения

учебных дисциплин относится больше к той науке, знание которой проверяется.

Содержание *высшего профессионального образования* — это специально отобранная и признанная обществом система элементов объективного опыта человечества, усвоение которой необходимо для успешной профессиональной деятельности индивида в избранной им сфере и в общем процессе жизнедеятельности, повышения качества жизни. Содержание образования задаётся учебным планом и соответствующими ему программами⁸ учебных дисциплин; оно отражается в учебниках, учебных пособиях и в других средствах обучения.

В некоторых странах содержанием образовательных программ — равно как образовательными стандартами и тестированием — занимаются независимые общественно-профессиональные органы, ассоциации и объединения. Это имеет место, например, в США, Японии, Южной Корее, Сингапуре и во многих других странах, имеющих развитые образовательные системы.

В США центральному правительству вообще запрещено проверять качество образования в отдельных штатах. И в этом можно усмотреть большой смысл, особенно если сравнить это с практикой про-

ведения российского ЕГЭ федеральным органом управления образованием. Разве сможет орган, отвечающий за постановку образования в стране, объективно проверить результаты своей собственной работы? Ответ простой: не может и не должен.

4. Знания нормативные, предлагаемые и проверяемые

Знания, *предлагаемые* преподавателями, обычно бывают шире знаний, проверяемых при тестировании. Хорошо организованная самостоятельная работа позволяет некоторым студентам знать больше того, что сообщается на занятиях. Это возможно только при работе с системой основных и дополнительных заданий, если таковая имеется в образовательном учреждении. Существенное место в такой системе должно отводиться развивающим заданиям. Но специально организованная работа по созданию системы заданий для самостоятельной работы и тестового контроля проводится сейчас очень редко, и местами. Это делается только в тех образовательных учреждениях, где понимается важная роль так называемого задачного подхода к организации обучения⁹ и где ощущается необходимость пе-

8

Там же.

9

Балл Г.А.

Теория учебных задач:
Психолого-педагогический
аспект. М.: Педагогика,
1990. 184 с.

рехода от репродуктивного типа обучения к формам творческого, преимущественно самостоятельного постижения окружающего мира.

Знания, которые должны изучать учащиеся всех образовательных учреждений, называем *нормативными*; они предписаны федеральным органом управления образованием как норма, которую участники образовательного процесса должны усвоить. Учебный материал по любой учебной дисциплине является частью образовательной программы, обычно включает в себя основные понятия и термины, факты науки и повседневной жизни, законы и теории, знания о способах и методах деятельности. При отсутствии в стране достоверной образовательной статистики фактическое выполнение этой нормы по полной, скажем так, номенклатуре всегда остаётся под вопросом.

Помимо нормативных знаний, умений и навыков в содержание учебных дисциплин полезно включить представления — мыслимые образы предметов, которые в некоторых случаях могут быть ближе к действительности, чем ряд абстрактных понятий. Представления сейчас мало или почти не отражаются в учебных планах и программах. Между тем, в условиях быстро изменяющегося и обновляющегося образо-

вания прочное знание всего материала учебной дисциплины становится малореальным и трудным делом. Если признать, что «остаточные знания» у многих редко превышают 15% спустя год после сдачи экзамена, то возникает вопрос: — а знания ли это?

Представления решают важную задачу ориентации в мире знаний, а это иной раз не менее важно, чем обладать теми или иными частными знаниями. Тем не менее, представления не заменяют знания, а дополняют их, в той мере, в какой требует хорошо организованный учебный процесс. Сказанное ни в коей мере не принижает важную роль ЗУНов, а только вводит их в другой, более широкий контекст подлинно образовательной деятельности.

В хорошо отлаженной системе образования система тестовых заданий должна была бы, в принципе, проверять все знания, которые предлагаются в процессе обучения. Но в силу множества причин объём проверяемых знаний всегда оказывается меньше объёма знаний, предлагаемых в учебном процессе. Некоторые элементы проверяемых знаний (преимущественно по отдельным темам) используются только в текущем контроле. Другие элементы, охватывающие знания нескольких тем, используются в рубежном контроле, напри-

мер, в конце учебной четверти. И, наконец, в итоговом контроле используются задания, правильные ответы на которые требуют знания многих, а и иногда и всех тем, изученных в течение учебного года.

Не обязательно требовать, чтобы все основные знания, навыки и представления входили в тест; некоторые из них заметно связаны между собой, иногда перекрывают друг друга по содержанию и потому могут замещаться. Но сторонники «чистой науки» требуют, чтобы вся программа изучавшегося курса вошла в содержание теста. Они тоже исходят как бы из благих побуждений, но таких, которые на корню подрывают всякую возможность создать хороший тест. Не случайно содержание учебной дисциплины всегда шире содержания тестовых заданий.

Проверяемые знания — это та часть содержания учебной дисциплины, усвоение которой учащимися подлежит обязательному контролю в отдельно взятом образовательном учреждении.

5. Соответствие содержания теста цели тестирования

При создании теста обычно ставится цель отобразить в нем то основное, что учащиеся и студенты должны знать и

уметь в результате изучения курса: это нужно для объективного, справедливого и качественного измерения уровня подготовленности испытуемых. Такова цель разработки и применения теста.

Содержание любого педагогического теста более всего зависит от цели тестирования. Это самый главный принцип, который положен в основу содержания теста. Если нужно отобрать небольшое число самых подготовленных студентов, скажем, на олимпиаду, то ясно, что задания должны быть трудные, ибо только с помощью таких заданий можно отобрать лучших. Если же, наоборот, требуется отсеять самых слабых, то сделать это лучше с помощью сравнительно лёгких заданий. Те, кто не выполнит эти задания, и есть самые слабые.

При необходимости оценить испытуемых во всем диапазоне знания — от низшего до высшего — в тест придётся включать задания лёгкие, средние и трудные, и по мере всё возрастающей трудности. В профессиональном отборе содержание заданий, а следовательно, и трудность теста, зависит от квоты приёма. Если же надо оценить соответствие знаний выпускников образовательных учреждений требованиям минимума содержания учебных дисциплин, в тест включаются только лёгкие за-

дания, сильные подавляющему большинству испытуемых. Ни о каком тесте, в классическом понимании этого понятия, в таком случае говорить не приходится, а само понятие «аттестационный тест» превращается в метафору. Для сильно облегчённой аттестации могут применяться не тесты, а только задания в тестовой форме.

Минимальное содержание образовательных стандартов логично соотносить с оценкой «три» (при пользовании пятибалльной шкалой), в то время как хорошие и отличные оценки должны выставляться за знания более широкие и глубокие, нежели минимально требуемые образовательным стандартом.

6. Содержание тестовых заданий формулируется точно, кратко и ясно

В тестовом задании внимание преподавателя привлекает, в первую очередь, содержание и форма. Содержание определяется как отображение фрагмента учебной дисциплины в тестовой форме, форма — как способ связи, упорядочения элементов задания.

Отображение содержания образования в содержании тестов проводится посредством выделения основных единиц учебного материала, формиро-

вания на этой основе т. н. укрупненных дидактических единиц¹⁰. Эти единицы используются далее в двух различных формах: материала для обучения и материала для контроля. Выделение собственно контрольного материала из общей совокупности дидактических средств является необходимой и нормальной для науки формой исследования интересующего предмета. В работе, целиком посвящённой вопросу тестирования, абстракция такого рода необходима.

Содержание тестовых заданий формулируется как можно точнее, короче и яснее.

Точность содержания обеспечивается использованием терминов, элементов искусственного языка, формул, исключением метафор и неадекватной лексики.

Краткость достигается тщательным подбором слов, символов, графиков, позволяющих минимумом средств добиваться максимума ясности смысла задания. Для достижения краткости в каждом задании лучше спросить о чем-нибудь одном. Хорошо, когда задание содержит не более одного придаточного предложения, а лучше, чтобы его не было вовсе.

Ясность содержания достигается тогда, когда все испытуемые правильно понимают подлинный смысл задания.

Эрдниева П.М.,
Эрдниева Б.П.
Укрупнение дидактических единиц в обучении математике. М.: Просвещение, 1986.
Эрдниева П.М. Укрупнение дидактических единиц как технология обучения Ч. 1–2, М.: Просвещение, 1992.

С этой целью из заданий полностью исключаются повторы слов, малопонятные, редко употребляемые, а также не изучавшиеся в курсе символы и иностранные слова, затрудняющие восприятие сути задания. В заданиях, например, по физике, полезно использовать рисунки интересующего процесса. Рисунки повышают понимаемость задания, позволяют избежать многословия, способствуют образному представлению, что помогает также и быстроте восприятия, а это существенно при применении тестовых форм.

7. Два подхода к оценке содержания теста

Содержание заданий любых тестов оценивается с двух основных подходов — педагогического и тестологического. Педагоги в первую очередь оценивают содержание заданий по преподаваемой ими учебной дисциплине. Тестологи же имеют свой предмет анализа. Вначале они оценивают форму и тестологические характеристики заданий — такие как мера трудности, коррелируемость ответов испытуемых в заданиях с ответами по критерию, эффективность заданий, проверяют надёжность и определяет меру валидности результатов теста в целом.

Соответственно, анализ содержания обычно относится к компетенции преподавателей учебных дисциплин, в то время как анализ форм заданий — один из ключевых вопросов общей теории педагогических измерений. Будучи не менее важным компонентом хорошего теста, содержание относится не столько к теории педагогических измерений, сколько к той науке, знание которой проверяется. Тем не менее, в определении содержания теста есть вопросы, относящиеся к теории: это определение содержания теста, вопросы полноты и глубины отображения содержания учебной дисциплины в содержании теста, классификации видов знаний и, наконец, формулирование основных принципов такого отображения.

Стремление к повышению валидности тестовых результатов путем расширения числа тем, разделов учебной дисциплины и, соответственно, увеличения числа заданий в тесте нельзя, в принципе, признать рациональным.

Нет таких тестов, содержание которых вбирало бы в себя все содержание учебной дисциплины. При создании теста обычно ставится задача отобразить в нем основные дидактические единицы, которые учащиеся и студенты должны знать и уметь в результате изучения курса. Можно сказать так: со-

держания учебной дисциплины всегда шире содержания тестовых заданий. Не обязательно требовать, чтобы все основные знания, навыки и представления входили в тест; некоторые из них заметно связаны между собой, иногда перекрывают друг друга по содержанию и потому могут замещаться.

При соответствующих условиях тестолог может из этой сотни отобрать примерно тридцать заданий, которые будут измерять подготовленность выпускников не хуже, а лучше, чем сто заданий. Что достигается за счёт удаления неэффективных заданий, экономии времени, установления нужной очередности вхождения заданий в тест, повышения вариации тестовых баллов, уровня средней корреляции ответов студентов на все задания теста, уточнения факторной структуры теста и применения многих других профессиональных методов разработки педагогических тестов.

Требование оптимальности подводит к необходимости уточнения содержания учебной дисциплины и тестовых заданий, в состав которых обычно входит известная из старой педагогики триада так называемых ЗУНов — знаний, умений и навыков. Установка на усвоение знаний, умений и навыков является следствием, с одной стороны, технократизации пе-

дагогического сознания, а с другой — традиционного информационно-объяснительного подхода к построению содержания образования¹¹. Преодолению ограниченности такого сознания может способствовать включение в содержание учебных дисциплин овладения опытом учебной и практической деятельности, эмоционально-ценностного отношения к людям и окружающему предметному миру.

К отмеченному добавим *представления и компетенции*, которые пока ещё недостаточно отражаются в учебных планах и программах. Между тем в условиях быстро изменяющегося и обновляющегося образования прочное знание *всего* материала учебной дисциплины становится малореальным и трудным делом.

К этому надо добавить, что забывание — необходимый процесс нормально функционирующей психики. Так называемые «остаточные знания» у студентов спустя год после сдачи экзамена редко превышают 15%. Не случайно метафорические «остаточные знания» — любимый предмет проверки со стороны госконтроля. Между тем, знать и проверять нужно не всё, а только нужное и важное для профессиональной деятельности.

Вспоминается мысль А. Дистервега: «Не следует

ПЕД
измерения

прочно изучать то, что может быть легко забыто!»! Представления решают важную задачу ориентации в мире знаний, а это иной раз не менее важно, чем обладать теми или иными частными знаниями. Тем не менее, представления не заменяют знания, а дополняют их, в той мере, в какой требует хорошо организованный учебный процесс. Возникает вопрос — не лучше ли некоторые учебные материалы давать в виде представлений, которые могут быть забыты, но затем, в нужный момент, учащийся можно превратить их в знания самостоятельно?

Содержание теста связывает два начала: научное и учебное. Научное начало отражает процесс развития науки и её применимость; учебное — обуславливает все то, что формирует систему знания¹².

Научное начало составляет содержание теста в виде основных компонентов: фактический материал, отражающий признаки и свойства предметов, явлений; обобщённые результаты общественно-исторического познания мира — понятия, законы, принципы, основные мировоззренческие понятия, идеи, ведущие научные теории и др.¹³ В содержание учебных дисциплин включены и познавательные задания, направленные как на усвоение знаний, так и на интеллектуальное развитие учащихся¹⁴.

8. Принципы отбора содержания тестовых заданий

Принципы отбора содержания образовательных программ в содержание тестовых заданий кратко перечислялись в предыдущей публикации¹⁵. В данной статье эти принципы приводятся в расширенном варианте, вместе с интерпретацией и пояснениями.

Значимость. Этот принцип указывает на необходимость включения в тест только тех элементов знания, которые можно отнести к наиболее важным, ключевым, без которых знания становятся неполными, с многочисленными пробелами. Такие элементы знания ввиду их важности можно называть структурными элементами. В тест, следовательно, нужно включать только те материалы, которые выполняют роль таких элементов в индивидуальном знании.

Научная достоверность. В тест включается только то содержание учебной дисциплины, которое является объективно истинным и поддается некоторой рациональной аргументации. Соответственно, все спорные точки зрения, вполне нормальные в науке, не рекомендуются включать в тестовые задания. Суть тестовых заданий заключается как раз в том, что они требуют чёткого, зара-

12

Архангельский С.И.
Лекции по теории обучения в высшей школе.
М.: Высшая школа, 1974.

13

Дидактика современной школы. Киев, Радянська школа, 1987.

14

Дидактика средней школы. /Под ред. М.Н. Скаткина. М., Просвещение, 1982.

15

Аванесов В.С.
Основы педагогической теории измерений // ПИ, №1, 2004.
С. 18.

нее известного преподавателям ответа, признанного ими в процессе разработки заданий объективно истинным.

Соответствие содержания теста уровню современного состояния науки. Этот принцип вытекает из естественной необходимости готовить специалистов и проверять их знания на современном материале. Трудность в реализации этого принципа заключается в опосредованности связи содержания теста с уровнем развития науки и с содержанием учебной дисциплины.

Репрезентативность. В тест не только включаются значимые элементы содержания, но обращается внимание также на полноту и их достаточность для контроля. В самом деле, можно взять пять-шесть элементов и проверить по ним знания студентов. Но где уверенность, что студент знает и другие важные элементы содержания учебной дисциплины? Путь к появлению такой уверенности лежит в наиболее полном отображении необходимого знания в заданиях теста. Репрезентативность не означает обязательного включения в тест всех значимых элементов содержания. Ведь многие из них явно связаны между собой в общей структуре знаний, включены один в другой полностью или частично. Кроме того, много элемен-

тов в структуре знаний иерархически соподчинены. Этому принципу соответствуют основные задания, которые лучше называть структурными.

Возрастающая трудность учебного материала. Этот принцип означает, что каждый учебный элемент в процессе контроля обладает некоторой усредненной (для студентов) мерой трудности, на которую и ориентируются преподаватели. Практически все учебники и пособия построены по принципу возрастающей трудности, особенно в тех науках, которые построены по так называемому кумулятивному принципу. В таких учебных дисциплинах, как логика, математика, иностранные языки, статистика, философия и др., знание последующих элементов курса жёстко зависит от знания предыдущих учебных элементов. Поэтому изучать такие дисциплины можно только с самого начала и без пробелов. Трудному содержанию обычно соответствуют и трудные задания. Испытуемый, правильно отвечающий на трудные задания, с большой вероятностью отвечает правильно и на лёгкие задания.

Вариативность содержания. Содержание теста не может оставаться неизменным и независимым от развития науки, научно — технического прогресса, от нового содержа-

ния учебной дисциплины и от новых учебников. По мере изменения содержания учебной дисциплины должно варьироваться и содержание теста. При этом принимается во внимание контингент испытуемых. Если тестируется слабая по подготовленности группа студентов, то оказывается, что трудные задания теста просто не работают; ни один студент правильно ответить на них не может. И потому из дальнейшей обработки и интерпретации тестовых данных эти задания исключаются.

Содержание теста для слабо подготовленных студентов заметно отличается от содержания теста для хорошо обученных студентов. У последних не работают, наоборот, лёгкие задания, так как на лёгкие все отвечают правильно. Таким образом, в содержании теста для разных групп имеются вариантная и инвариантная части. Аналогичные части появляются в тесте для студентов, изучающих одну и ту же учебную дисциплину при различающемся числе часов. Соответствующие изменения в содержание теста вносятся для того, чтобы лучше, репрезентативнее отобразить в нем вариативное содержание учебной дисциплины.

Системность содержания. Это означает подбор такого содержания тестовых зада-

ний, который отвечал бы требованиям системности знаний. Помимо подбора заданий с системным содержанием важно иметь задания, связанные между собой общей структурой знаний. Это возможно только в тех случаях, когда задания теста связаны с общей факторной структурой знаний. Такая связь определяется методами факторного анализа.

Комплексность и сбалансированность содержания теста. Тест, разработанный для итогового контроля знаний, не может состоять из материалов только одной темы, даже если эта тема является самой ключевой в учебной дисциплине. Необходимо искать задания, комплексно отображающие основные, если не все, темы учебного курса. В то же время существует стремление сбалансировано отобразить в тесте основной теоретический материал — понятия, законы и закономерности, гипотезы, факты, структурные компоненты теории — вместе с методами научной и практической деятельности, с умениями эффективно решать типовые профессиональные задания. Такие задания сравнительно легко могут трансформироваться в форму тестовых заданий на установление соответствия или правильной последовательности, превращаясь, таким образом, в дидактическую модель, используемую

одинаково успешно и для контроля, и для обучения.

Взаимосвязь содержания и формы. При рассмотрении этого общего диалектического принципа применительно к тестам невольно возникает ассоциация с искусством. Настоящее искусство представляет собой, по словам Гегеля, законченное внутри себя соединение содержания с вполне соответствующей ему формой¹⁶. Точно так же и настоящий педагогический тест можно охарактеризовать как результат взаимодействия содержания заданий с наиболее подходящей формой. При этом в отличие от широко распространённого философского истолкования активности содержания и пассивности формы тестовую форму надо рассматривать вместе с содержанием как активную сторону их взаимодействия.

Уже на стадии замысла содержание задания начинает обретать свою форму. Несовпадение задания одной из четырёх форм допускает возможность только двух правильных суждений: или это не тестовое задание, или используется какая-то новая неисследованная форма при условии, что группа известных форм определена. Не всякое содержание поддаётся представлению в форме тестового задания. Доказательства, обширные вычисления, многословные описания трудно вы-

ражаются, а то и совсем не выражаются в тестовой форме.

Тестирование является одной из наиболее технологичных форм проведения автоматизированного контроля с управляемыми параметрами качества. В этом смысле ни одна из известных форм контроля знаний студентов с тестированием сравниться не может. Но и абсолютизировать возможности тестовой формы нет никаких оснований. Да и вряд ли есть хотя бы одна какая-то форма, которая могла бы выразить все богатство содержания.

В отличие от философской традиции рассмотрения формы через призму содержания, в теории педагогических измерений дело обстоит, можно сказать, наоборот: содержание контроля по каждой учебной дисциплине рассматривается сквозь призму подходящей формы. При этом содержание теста надо относить к теории той или иной учебной дисциплины, в то время как поиск наилучшей формы для выражения содержания является предметом теории педагогических измерений.

Содержание задания находится в диалектической связи с формой. Первое, как справедливо отмечается в литературе¹⁷, не может существовать без формы. В свою очередь, содержание приобретает определённую форму. Од-

16

Гегель Г.
Энциклопедия философских наук // Соч.
Т. 1, 1929.

17

Философский энциклопедический словарь. М.: Сов. энциклопедия, 1983.; Философская энциклопедия. Т. 4. М.: Сов. энциклопедия, 1967.

новременно форма является способом существования и сохранения содержания задания. Вне тестовой формы могут храниться только идеи тех или иных заданий. Реализация идеи посредством содержания всегда протекает в активном взаимодействии с той или иной формой. Часто бывает так, что какое-то содержание можно выразить в одной форме и нельзя в другой. В некоторых случаях одно и то же содержание задания можно выразить разными формами.

И, наконец, при правильном отборе контрольного материала содержание теста может быть использовано не только для контроля, но и для обучения. Использование тестовых заданий в автоматизированных контрольно-обучающих программах позволяет учащимся самостоятельно обнаруживать пробелы в структуре своих знаний и принимать меры для их ликвидации. В таких случаях можно говорить о значительном обучающем потенциале тестовых заданий. Использование такого потенциала со временем станет одним из эффективных направлений практической реализации известного на Западе принципа единства и взаимосвязи обучения и контроля.

Важно отметить, что часть принципов используется не только для отбора заданий в тест, но и для разработки зада-

ний в тестовой форме. Эти задания позволяют радикально улучшить учебный процесс за счёт активного их применения в самостоятельной работе. Напомним, что в иерархии понятий теории педагогических измерений на первом месте стоит педагогическое задание, затем идут задания в тестовой форме, тестовые задания и тест¹⁸.

9. Мера трудности заданий

Мера трудности задания является содержательным и формальным показателем одновременно. Уже упоминалось, что разработчики качественного теста опираются на принцип возрастающей трудности заданий теста.

Мера трудности задания учитывается не только при отборе заданий в тест, но и при разработке самих заданий. Трудность теста зависит от подбора лёгких или, наоборот, трудных заданий, и тогда содержание теста становится преимущественно лёгким или трудным. Трудность задания зависит от проверяемого содержания, цели тестирования и планируемого места задания в тесте.

На трудность задания влияет также и время тестирования. Обычный расчёт времени — примерно одна минута на выполнение каждого задания. Если давать больше

времени, то задания можно или нужно делать труднее. Но это будет уже не тест, а экзамен с использованием заданий в тестовой форме. Что-то похожее на российский ЕГЭ, в котором используются не тесты, а т.н. контрольно-измерительные материалы (КИМы), научные свойства которых уже много лет остаются засекреченными. Именно такие КИМы там называют с аморфным словосочетанием «тестовые материалы».

Содержание теста может быть лёгким, средним или трудным. Здесь в полной мере проявляется известная мысль о зависимости результатов исследования от применяемого метода. Лёгкие задания создают только видимость наличия знаний. Ориентация органов управления на проверку минимального уровня знаний не даёт и не может дать представление о реальном или требуемом уровне знаний. Искажает результаты и намеренный подбор заведомо трудных заданий, в результате чего у большинства оказываются заниженные баллы.

Некоторые авторы и педагоги не делают различий между понятиями «трудность» и «сложность» заданий. Однако есть ряд литературных источников, в которых эти понятия определяются по-разному.

Трудность — понятие чисто эмпирическое: чем меньше

правильных ответов, тем труднее задание. В теории педагогических измерений используется именно это понятие. Трудность заданий теста зависит ещё и от уровня подготовленности испытуемых. Ориентация на трудные задания иногда рассматривается как средство усиления мотивации к учёбе. Однако это средство действует неоднозначно. Одних студентов трудные задания могут подтолкнуть к учёбе, других — оттолкнуть от неё.

Сложность связывается с идеей о числе умственных операций, которые необходимо совершить для достижения успеха. Сложность учебной задачи объясняется тем, что учащиеся часто не знают тех операций, которые надо производить, чтобы найти решение. Уже отмечалось в наших работах, что все задания в тесте, независимо от их содержания по темам и разделам, располагаются в порядке равномерно возрастающей трудности. Это и есть главный принцип построения теста.

В литературе на русском языке можно найти рекомендации включать в тест больше заданий средней трудности, что может показаться формально правильным с точки зрения определения точности измерения в рамках классической (статистической) теории измерений. Но включение в тест заданий одной только средней труднос-

ПЕД	
	измерения

ти приводит к серьёзной деформации содержания теста: последний теряет способность сбалансировано отображать содержание изучаемой дисциплины на всём диапазоне глубины знаний и трудности учебной дисциплины. В любом учебном предмете всегда есть лёгкий, средний и трудный материал.

В погоне за теоретически высокой надёжностью данных посредством включения в тест большого числа заданий среднего уровня трудности теряется содержательная валидность результатов теста. Стремление же улучшить валидность нередко сопровождается снижением надёжности результатов. В научной литературе это называется парадоксом Ф. Лорда¹⁹. С предметно-содержательной точки зрения к рекомендации включать в тест главным образом задания среднего уровня трудности для увеличения надёжности надо относиться как к чисто формальным суждениям, т.е. бессодержательным и в данном случае вредным.

10. Вариативность содержания заданий теста

Вариативность содержания означает возможность замены элементов задания другими похожими элементами, так, чтобы

ответы у большинства, если не у всех испытуемых, были разные. Например, в тесте по математике все испытуемые могут решать квадратное уравнение, но у каждого испытуемого параметры уравнения могут отличаться. Следовательно, различными будут и ответы. Получается так: задания и ответы разные, а проверяемая тема — одна и та же. Не случайно в центрах тестирования требуют, чтобы каждый разработчик готовил не менее пятнадцати вариантов каждого задания своего теста.

Таким образом, вариативность содержания каждого задания теста исключает возможность списывания. Списывание — традиционный порок средней и высшей школы. Оно является результатом издержек не только этических, но и профессионально-педагогических. Профессорско-преподавательский состав в России, в большинстве своём, не обучен создавать тестовые формы с вариативным содержанием. Вариативность содержания задания достигается применением фасетов. Фасетом называется система сменных элементов задания, отражающая одну укрупнённую дидактическую единицу знаний, представляемую в фигурных скобках. Фасет необходим для организации алгоритма случайного выбора параллельных заданий в автоматизированном тестировании.

¹⁹ Lord F.M., Novick M. Statistical Theories of Mental Test Score. Addison Wesley Publ & Co., Reading, MA: 1968.



Посмотрим на примеры. Как всегда, заданиям предшествует инструкция для испытуемых. *Нажимайте на клавишу с номером правильного ответа:*

1. {ВЕРГИЛИЙ} ПИСАЛ

- 1) драмы и стихи
- 2) стихи и поэмы
- 3) поэмы и драмы

В фигурных скобках вместо Вергилия могут появиться фамилии других авторов. Лучше, чтобы это были авторы той же эпохи. Тог-

да проявит себя ещё один принцип — *однородности* подбора ответов к заданию. Однородность может быть относительно жанра, художественного направления, эпохи и др. Каждому испытуемому ЭВМ выдаёт только один элемент из фигурных скобок. Содержание вариативной части задания, ограниченного фигурными скобками, называется фасет. В задании может быть несколько фасетов.

2. ПОТРЕБНАЯ $\left\{ \begin{array}{l} \text{сила} \\ \text{скорость} \end{array} \right\}$ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО ПОЛЁТА

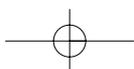
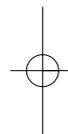
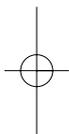
ПРИ $\left\{ \begin{array}{l} \text{уборке} \\ \text{выпуске} \end{array} \right\}$ $\left\{ \begin{array}{l} \text{закрылка} \\ \text{шасси} \\ \text{интерцептора} \end{array} \right\}$ $\left\{ \begin{array}{l} 1) \text{увеличивается} \\ 2) \text{не изменяется} \\ 3) \text{уменьшается} \end{array} \right\}$

Если подтверждается факт различающейся трудности отдельных вариантов задания, то такие элементы из фасета исключаются. Число фасетов варьируется в зависимости от богатства содержания задания. Максимально возможное число вариантов задания находится перемножением числа элементов во всех трёх фасетах. Три фасета, представленные элементами в фигурных скобках предыдущего задания, позволяют создать двенадцать вариантов заданий для контроля знаний данной учебной единицы, что вычисляется перемножением числа элементов в каж-

дом фасете: $2 \times 2 \times 3 = 12$. По мере увеличения количества фасетов и элементов в них растёт и число вариантов задания.

В текущем контроле испытуемые могут потренировать себя на всех элементах фасета. Эта форма способствует организации самоконтроля — самой гуманной формы контроля знаний. Во время итогового тестирования, проводимого с помощью ЭВМ и инструментальной программы, испытуемый получает из фасета только один вариант содержания задания.

Число вариантов задания зависит от его содержания. Пример многофасетного задания:



ПЕД	
	измерения

3. $\left. \begin{array}{l} \text{Прочность} \\ \text{Морозостойкость} \\ \text{Водонепроницаемость} \\ \text{Жесткость} \\ \text{Пластичность} \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{бетона} \\ \text{раствора} \end{array} \right\} \text{ПРИ} \left\{ \begin{array}{l} \text{увеличении} \\ \text{уменьшении} \end{array} \right\}$

ДОЛИ $\left\{ \begin{array}{l} \text{цемента} \\ \text{воды} \\ \text{гравия} \\ \text{песка} \\ \text{добавок} \end{array} \right\} 1) \text{ возрастает; } 2) \text{ убывает}$

Общее число различных единицы знаний равно ста, т.е. вариантов этого задания для произведению числа элементов проверки одной укрупненной в каждом фасете.

4. ДЛИНА ВЕКТОРА $\left\{ \begin{array}{l} a = (2, 2, 1) \\ b = (3, 0, 0) \\ c = (1, 0, 0) \\ d = (-1, 0, 0) \\ f = (5, 0, 0) \end{array} \right\}$ РАВНА

- | | | |
|------|-------|-------|
| 1) 3 | 4) 5 | 7) -5 |
| 2) 0 | 5) 2 | 8) -2 |
| 3) 1 | 6) -1 | 9) -3 |

Принцип вариативности нескольких правильных ответов успешно применяется при составлении заданий, главным образом с выбором нескольких правильных ответов. Содержательную основу заданий с выбором нескольких правильных ответов составляют классификационные знания. Примеры: *Обвести кружком номера всех правильных ответов.*

5. ФУНКЦИЯ $\left\{ \begin{array}{l} y = a^x \\ y = \log_a x \end{array} \right\}$ ПРИ $\left\{ \begin{array}{l} a < 0 \\ 0 < a < 1 \end{array} \right\}$ ЯВЛЯЕТСЯ

- | | |
|------------------|--------------------|
| 1) показательной | 3) степенной |
| 2) возрастающей | 4) логарифмической |

- | | |
|-----------------------|----------------------------|
| 5) убывающей | 10) постоянной |
| 6) периодической | 11) ни чётной, ни нечётной |
| 7) чётной | 12) вогнутой |
| 8) нечётной | 13) выпуклой |
| 9) тригонометрической | 14) монотонной |

6. ПРОДУКТЫ ГОМОФЕРМЕНТАТИВНОГО

молочнокислого	}	БРОЖЕНИЯ САХАРОВ
спиртового		
ацетонбутилового		
пропиленовокислого		
маслянокислого		

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1) лактат | 5) бутират |
| 2) этанол | 6) fumarat |
| 3) пропионат | 7) изоцитрат |
| 4) ацетон, бутанол, этанол | 8) водород, двуокись углерода |

7. {

млекопитающие	}	—
земноводные		
пресмыкающиеся		

- | | |
|-------------|------------|
| 1) ехидна | 5) кит |
| 2) кенгуру | 6) змея |
| 3) утконос | 7) дельфин |
| 4) черепаха | 8) лягушка |

8. В БИТВЕ ПРИ {ГРЮНВАЛЬДЕ} УЧАСТВОВАЛИ

- | | |
|--------------|---------------|
| 1) немцы | 7) пруссы |
| 2) поляки | 8) латыши |
| 3) татары | 9) эстонцы |
| 4) русские | 10) французы |
| 5) литовцы | 11) голландцы |
| 6) англичане | 12) швейцарцы |

Принцип вариативности содержания применяется не только к заданиям с выбором одного или нескольких пра-

вильных ответов, но и к заданиям открытой формы, где ответ надо дописывать. Примеры:

ПЕД	
	измерения

9. ПРАВОПИСАНИЕ ЧЕРЕДУЮЩИХСЯ ГЛАСНЫХ В КОРНЯХ

}	гар--гор	ЗАВИСИТ ОТ _____.
}	зар--зор	
}	плав--плов	
}	твар--твор	
}	клан--клон	

10. {ФУГА} N {1} ОР. {87} {ШОСТАКОВИЧА} НАПИСАНА В ТОНАЛЬНОСТИ _____.

В последнем задании можно видеть четыре фасета, позволяющих посредством замены элементов в каждом из них провести знание жанров и названий музыкальных произведений, написанных композиторами в разной тональности.

11. ТОК СИЛОЙ, ПРОХОДЯ ПО ПРОВОДНИКУ, ЗА ВРЕМЯ СЕКУНД ВЫДЕЛЯЕТ _____ ДЖОУЛЕЙ ТЕПЛА.

По сути, это одно задание, в котором имеется три фасета, позволяющих (в машинном варианте) подставлять любые комбинации допустимых значений силы тока, сопротивления и времени для проверки умения применять закон Джоуля-Ленца. Откуда и возникают параллельные по содержанию задания. Такие же фасеты можно сделать для проверки знаний всех физических законов и умений применять при расчётах. Фасет содержания можно применять также и для заданий, где требуется установить правильную последовательность. Например:

12. ПОДГОТОВКА {КУЛЬГИВАТОРА} {КЛБ-1.7} К РАБОТЕ

- установка дисковых батарей «вразвал-всвал»
- навешивание культиваторов на механизм навески
- регулировка натяжения пружин
- установка ширины защитной зоны
- установка угла наклона батарей
- проверка комплектности
- проверка крепления деталей

Интересны задания, одинаковые по содержанию, но различные по форме.

13. К. МАРКС РОДИЛСЯ В ГОРОДЕ _____

14. К. МАРКС РОДИЛСЯ В ГОРОДЕ

- | | |
|-----------|------------------|
| 1) Трир | 3) Берлин |
| 2) Хемниц | 4) Мюнхен |
| | 5) Карлмаркшгадт |

Некоторые считают задания открытой формы лучше и важнее заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов²⁰. Но это мнение, за небольшими исключениями, представляется ошибочным. Не все задания открытой формы в действительности оказываются труднее и лучше заданий с выбором одного правильного ответа.

Открытая форма в бланковом варианте очень проигрывает по критериям технологичности, логической определённости и понимания смысла заданий. Отсюда недостаточная надёжность тестовых результатов, полученных по итогам массового применения заданий открытой формы. Поэтому настоящие тестовые системы опираются главным образом на задания с выбором одного или нескольких правильных ответов. Задания же открытой формы применяются преимущественно тогда, когда надо проверить точное правописание слова, термина, формулы. За рубежом профессиональные тестовые службы применяют их, главным образом, в процессе эмпирической апробации заданий, для продуцирования множества неправильных, но правдоподобных ответов, называемых

дистракторами. С тем, чтобы затем создать качественные задания с выбором одного или нескольких правильных ответов.

11. Параллельность заданий теста

Параллельными называется задания, которые основаны на принципе вариативности содержания. Кроме того, они имеют примерно одинаковую эмпирическую меру трудности всех вариантов задания и сходные корреляции с вектором сумм исходных баллов испытуемых. Из данного определения видно, что параллельность заданий обеспечивается не только вариативностью содержания, но и статистической проверкой меры трудности и корреляции вариантов задания. По смыслу принцип параллельности заданий шире, чем принцип вариативности содержания. Параллельность включает в себя ещё и формальные критерии, опирается на эмпирические данные результатов испытуемых.

Различен и статус этих принципов. Вариативность является содержательно-методическим принципом разработки тестовых заданий, в то время как принцип параллельности заданий является общетеорети-

Теория

20

Так, например, дело обстоит в российском ЕГЭ. Там волонтеристски задания открытой формы даётся коэффициент «2», по сравнению с заданиями с выбором одного правильного ответа, где коэффициент значимости — «1». А задания части «С» задан коэффициент «5». В сочетании с субъективно-комиссионными методами ЕГЭ этот антипедагогический примитив государственной значимости образует мощный канал возникновения ошибок и коррупции. В итоге, выяснилось, например, что по знанию русского языка в стране уверенно лидирует поселок городского типа Кильмезь Кировской области. Там средний балл знаний выше среднего по стране (62). А отличников по русскому языку в этом маленьком поселке в два раза больше, чем в большой Москве (С. Кириллова. Отлично. И даже слишком. Газета «Первое сентября».

<http://ps.1september.ru/articlef.php?ID=200504804>. Вот какого рода данные прорываются сквозь информационную блокаду. Обширная и незаконная практика

ПЕД
измерения

засекречивания реальных данных ЕГЭ не позволяет оценить полную картину целенаправленного и массового искажения результатов. Неужели стране нужен такой ЕГЭ? Не случайно в 2008 году Москва попыталась полностью отказаться от ЕГЭ. См.: «В московских вузах в 2008 году не будет приёма по результатам ЕГЭ». В высших учебных заведениях Москвы в будущем году не будет приёма на базе Единого государственного экзамена. Об этом ИТАР-ТАСС сообщил ректор МГУ им. Ломоносова Виктор Садовничий. ... «Пока идёт эксперимент, поэтому мы не будем учитывать Единый государственный экзамен, — сказал Виктор Садовничий. — Мы будем принимать как обычно, в основном, письменные экзамены на индивидуальной основе». Источник: GZT.ru <http://www.gzt.ru/education/2007/10/14/151037.html>

Затем последовал административный нажим. Появилась информация о столичном ЕГЭ только по русскому языку и математике. Похоже, что эти т.н. КИМы ЕГЭ молча

ческим, опирающимся на статистику, а потому используется во всех формальных теориях педагогических измерений. Надо подчеркнуть, что параллельность по содержанию является только одним из необходимых условий параллельности тестовых заданий. Не все вариативные задания могут соответствовать принципу параллельности содержания. Иначе говоря, вариативность есть содержательное, но не достаточное условие для возникновения феномена параллельности вариантов тестового задания.

Идея разработки и существования параллельных вариантов тестовых заданий является важной для разработчиков тестов. Это — дорога к настоящему педагогическому тесту. В

западной литературе часто ошибочно пишут о «параллельных тестах»; так же ошибочно это переводится и в текстах на русском языке. На самом деле тест создаётся один, а к нему делаются параллельные варианты каждого задания теста. Создание параллельных вариантов создаёт предпосылки для применения теоретически существенных методов проверки надёжности результатов теста.

12. Обратимость содержания заданий

Этот принцип предполагает возможность формулирования обратных утверждений в тестовой форме. Примеры заданий открытой формы, построенных по принципу обратимости.

15. ОПЕРАЦИЯ НАХОЖДЕНИЯ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ НАЗЫВАЕТСЯ _____. Обратное утверждение:

16. ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕМ НАЗЫВАЕТСЯ ОПЕРАЦИЯ НАХОЖДЕНИЯ _____. Точно так же:

17. ДИФФЕРЕНЦИАЛОМ ФУНКЦИИ НАЗЫВАЮТ ПРОИЗВЕДЕНИЕ _____ ФУНКЦИИ НА ПРИРАЩЕНИЕ АРГУМЕНТА. И обратное утверждение:

18. ПРОИЗВЕДЕНИЕ ПРОИЗВОДНОЙ ФУНКЦИИ НА ПРИРАЩЕНИЕ АРГУМЕНТА НАЗЫВАЕТСЯ _____ ФУНКЦИИ.

Иногда обратимые задания меняют форму:

19. К ИЗОТОПАМ ОТНОСЯТСЯ ЯДРА, ИМЕЮЩИЕ РАЗНОЕ ЧИСЛО _____.

20. ЯДРА, ИМЕЮЩИЕ РАЗНОЕ ЧИСЛО НЕЙТРОНОВ, ОТНОСЯТСЯ К _____.

21. К ИЗОТОПАМ ОТНОСЯТСЯ ЯДРА, ИМЕЮЩИЕ ЧИСЛО НЕЙТРОНОВ

1) разное

2) одинаковое

Обратимые задания принимают логическую форму тавтологии. Именно поэтому они никогда не включаются в один тест. Например, нельзя включать в один тест такие задания:

22. ОПЕРАЦИЯ НАХОЖДЕНИЯ ПЕРВООБРАЗНОЙ НАЗЫВАЕТСЯ _____.

23. ИНТЕГРИРОВАНИЕМ НАЗЫВАЕТСЯ ОПЕРАЦИЯ НАХОЖДЕНИЯ _____.

Если испытуемые хотя бы немного ориентируются в учебной дисциплине, то в случае тавтологии ответ для одного задания они найдут из содержания другого задания. Задания, построенные по принципу обратимости, можно использовать, поочередно, в текущем и в итоговом контроле знаний. Но наибольший эффект такие задания могут дать при разработке нового поколения автоматизированных контрольно-обучающих программ, в которых фрагмент учебного материала закрепляется в сознании учащихся в форме прямых и обратных утверждений, представленных в тестовой форме. Ещё пример обратимых заданий:

24. ДИСТРОФИЧЕСКОЕ ПОРАЖЕНИЕ ТКАНЕЙ ПАРОДОНТА НАЗЫВАЕТСЯ _____.

25. ПАРОДОНТОЗОМ НАЗЫВАЕТСЯ ДИСТРОФИЧЕСКОЕ ПОРАЖЕНИЕ ТКАНЕЙ _____.

При применении обратимых заданий возникает вопрос выбора лучшего варианта для итогового тестирования. В этот, казалось бы, несложный процесс выбора полезно привнести элементы науки и разделить работу на два этапа. На первом этапе обсуждаются педагогические и психологические соображения и аргументы, которые обычно используются для выбора вариантов. На втором этапе проводится эмпири-

26. $6 + 3 = \underline{\quad}$; $6 + \underline{\quad} = 9$. $\underline{\quad} + 3 = 9$.

Этот автор считал, что если решение первого задания проходит без трудностей, то решение второго совершается в форме поиска. Можно ска-

да вместе не включаются в один тест. Например, нельзя включать в один тест такие задания:

да вместе не включаются в один тест. Например, нельзя включать в один тест такие задания:

ческое опробование всех вариантов на параллельных выборках²¹, после чего выбирается то задание, которое в большей степени обладает свойствами тестового задания для данного теста.

Пример заданий, только внешне похожих на параллельные и на обратимые, обнаруживается в трудах П.М. Эрдниева. Рассматриваются три вида одного и того же задания для младших школьников²²:

зять иначе. Для решения второго задания учащимся надо ввести новое понятие неизвестного, а также операцию вычитания. То же нужно знать и

Теория

признаны для Москвы качественными, остальные некачественными? А для остальной России, надо полагать, сойдёт всё? И всё это происходит в сфере образования, которая по своей сути должна быть демократично открыта детям и их родителям. Отсюда вопрос: Доживёт ли Единый государственный экзамен до 2009 года? См. ответ: Аванесов В.С. <http://testolog.narod.ru>

21

Параллельными можно назвать такие выборочные совокупности испытуемых, в которых средние значения арифметических и дисперсий баллов в интересующих заданиях и тестах достоверно не различаются.

22

Эрдниева П. М.
Укрупнение дидактических единиц как технология обучения. В 2-х частях. Ч. 1, с. 45. М.: Просвещение, 1992. 175 с.

ПЕД
измерения

23

Груденов Я.И.

Психологическое обоснование целесообразности широкого использования задач, не имеющих решений // Новые исследования в педагогических науках. 1964, вып. 2.

24

Такой подход вряд ли верный. Полагают, что ученик должен знать, что не всякая задача и не при любых условиях может быть решена (Чуканцов С.М. «О задачах на реализованные ситуации с ложными данными. // Математика в школе. 1977. № 2). Против таких задач выступил Г.В. Дорофеев. — Проверка решения текстовых задач. Математика в школе 1974, № 5.

для успешного решения третьего задания. Откуда видно, что эти задания решаются с использованием разных операций. Действительно, если для решения первого варианта нужны знания, то для решения второго и третьего вариантов используются элементы анализа, сравнения, синтеза, рассуждения, вывода, в общем, тех методов, которыми основная масса школьников владеет недостаточно. Таким образом, не всегда задания, кажущиеся внешне обратимыми, являются параллельными по содержанию и по структуре психологической деятельности.

нию и по структуре психологической деятельности.

13. Содержательная корректность задания

В задании не допускаются двусмысленность, неточность, ошибочность той его части, которая называется английским словом «stem»: это содержательная часть задания, взятая без ответов. В педагогической литературе встречаются задачи с ложными данными. Если одну из них²³ представить в тестовой форме, то получится следующее:

27. ЕСЛИ УГЛЫ ТРЕУГОЛЬНИКА РАВНЫ 62° , 75° И 53° , ТО ВНЕШНИЕ УГЛЫ ТРЕУГОЛЬНИКА РАВНЫ _____.

Это пример псевдозадания с некорректными данными, поскольку в евклидовой геометрии не существует треугольник, сумма углов которого не равна 180° .

ма углов которого не равна 180° .

В тест не включают и принципиально не решаемые задания. Например:

28. ЕСЛИ ПЛОЩАДЬ ПРЯМОУГОЛЬНИКА РАВНА 435 КВАДРАТНЫХ МЕТРА, ТО ЕГО СТОРОНА РАВНА _____.

Узнать длину стороны по площади невозможно²⁴. Для установления корректности задания рекомендуется проверить все его логические и содержательные предпосылки. И если хотя бы одна из его предпосылок ложна, то задание сформулировано неправильно. Например, предпосылкой задания:

И если хотя бы одна из его предпосылок ложна, то задание сформулировано неправильно. Например, предпосылкой задания:

29. ЧИСЛО 7 ИМЕЕТ ЦВЕТ

1) красный; 2) желтый; 3) зелёный является ошибочная мысль, что число имеет цвет.

3) зелёный продуцировать и правильные, и неправильные ответы, а то и вызывать недоумение. Сюда же можно отнести неточно или двусмысленно сформулированные задания, порождающие несколько правильных или условно правильных ответов.

От некорректности формулировок заданий следует отличать неистинность их содержания. Неистинность легко опровергается истинным утверждением, в то время как некорректное задание может

14. Краткость содержания задания

В задании не должно быть ни одного лишнего слова и даже знака. Посмотрим на пример очень короткого задания:

30. ШЕРСТЬ

- 1) гидрофобна
- 2) гидрофильна

Оно состоит из одного слова, имеет короткие ответы, абсолютно понятно всем испы-

31. ПРЕДИКАТЫ

- 1) $xy = 9$
- 2) $3y > 5x + 4$
- 3) $x^2 + 5x - 6 = 0$
- 4) число 5 — целое
- 5) число x кратно 2
- 6) все натуральные числа чётные
- 7) произведение чисел 3 и 13 равно 49
- 8) любое число — корень уравнения $x+3=7$

32.

Краткость есть душа ума.
 Порвалась дней связующая нить.
 Весь мир — тюрьма!
 Какого обаянья ум погиб!
 Всех слушай, но беседуй редко с кем.
 Я пал(а), чтоб встать!

СКАЗАЛ (А)

- 1) Гамлет
- 2) Офелия
- 3) Полоний
- 4) Клавдий
- 5) Фортинбрас
- 6) Лаэрт
- 7) Актёр
- 8) Горацио
- 9) Гертруда
- 10) Розенкранц

Как отмечал известный лингвист А.М. Пешковский, точность и лёгкость понимания растут по мере уменьшения словесного состава фразы и увеличения её бессловесной подпочвы. Чем меньше слов, тем меньше недоразумений²⁵. Правда, это не всегда так. Например, в заданиях по физике

туемым с первого же чтения. Ответы — однородные понятия с общим корнем («гидро»), но с противоположным смыслом, выражаемым неявно союзом «или». Студенты плохо запоминают смыслы таких слов без специальной тренировки, поэтому часто их путают. Введение заданий в систему автоматизированного самоконтроля заметно помогает усвоению требуемых понятий.

Теория

25

25

Цит.: Звезинцев В.А.
 К вопросу о природе
 языка // Вопросы фи-
 лософии, 1979, № 11.
 С. 67–78.

15. Системность содержания

Этот принцип означает подбор такого содержания заданий, который отвечал бы требованиям системности знаний. Помимо подбора состава заданий с системным содержанием важно иметь задания, связанные между собой общей структурой знаний.

33. ЧТО ВЫ ЧИТАЕТЕ, МИЛОРД? – СПРОСИЛ (А)

- | | |
|------------|---------------|
| 1) Офелия | 5) Лаэрт |
| 2) Полоний | 6) Горацио |
| 3) Клавдий | 7) Гертруда |
| 4) Гамлет | 8) Фортинбрас |

«СЛОВА, СЛОВА, СЛОВА» – последовал ответ

- | | |
|------------|----------------|
| 1) Офелии | 5) Лаэрта |
| 2) Полония | 6) Гамлета |
| 3) Клавдия | 7) Гертруды |
| 4) Горацио | 8) Фортинбраса |

За правильный ответ в каждом из сдвоенных заданий испытуемый получает по одному баллу, а в целом испытуемый может получить два балла. А там, где встречается три задания в одном, можно получить и три балла — за полное и правильное выполнение. Таким образом, оценки за такие задания могут варьировать от нуля до трёх. Это обстоятельство благотворно отражается и на повышении точности измерения

34. СОЛИ, ОБРАЗОВАННЫЕ СИЛЬНОЙ КИСЛОТОЙ И СЛАБЫМ ОСНОВАНИЕМ, ПОДВЕРГАЮТСЯ ГИДРОЛИЗУ ПО РЕАКЦИИ СРЕДЫ ПРИ ЭТОМ

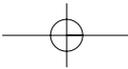
- | | | |
|-----------|-------------|---------------------|
| 1) аниону | 2) катиону | 3) аниону и катиону |
| 1) кислая | 2) щелочная | 3) нейтральная |

Это возможно только в тех случаях, когда задания связаны общей факторной структурой знаний. Такая связь определяется методами факторного анализа.

Системность содержания задания может быть усилена за счёт удвоения, а иногда и утроения. Т. е. под одним номером формулируются два, а иногда и три задания.

ния в связи с тем, что растёт мера вариации баллов в каждом отдельном задании, а вместе с тем и вариация баллов по тесту в целом.

Если правильный ответ в каждом задании оценивать одним баллом, то в сдвоенных заданиях могут появиться оценки 2, 1 и 0, выставляемые, соответственно, за число правильных решений. Пример сдвоенного задания с выбором одного правильного ответа:



35. МЕЖКЛЕТОЧНЫЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ПОМОЩЬЮ ЦИТОКИНОВ ОСУЩЕСТВЛЯЮТСЯ ЭФФЕКТОМ И СТИМУЛЯЦИЕЙ

- 1) анаболизма 2) катаболизма

36. МЕТОД ГЛУБОКОГО ФТОРИРОВАНИЯ ПРЕДЛОЖЕН

- 1) П. Дауге 3) А. Лимбергом
2) П. Леусом 4) А. Кнаппвостом

ОН ПРИМЕНЯЕТСЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ

- 1) кариеса 3) гиперестезии 5) периодонтита
2) пульпита 4) эрозии эмали 6) клиновидного дефекта

37. ВТОРАЯ МИРОВАЯ ВОЙНА НАЧАЛАСЬ

- 1) 1 сентября 1938 г. 5) 22 августа 1945 г.
2) 1 сентября 1939 г. 6) 9 мая 1945 г.
3) 14 сентября 1939 г. 7) 3 июля 1945 г.
4) 22 июня 1941 г. 8) 22 августа 1945 г.

ЗАКОНЧИЛАСЬ

- 1) 1 сентября 1938 г. 5) 22 августа 1945 г.
2) 1 сентября 1939 г. 6) 9 мая 1945 г.
3) 14 сентября 1939 г. 7) 3 июля 1945 г.
4) 22 июня 1941 г. 8) 22 августа 1945 г.

38. {HELIX POMATIA} ОТНОСИТСЯ К ТИПУ

Nemthelminthes
Annelide
Mollusca
Arthropode

КЛАССУ

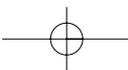
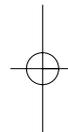
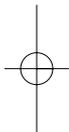
- 1) Gasropode
2) Bivalvia
3) Nematoda
4) Crustacea

ОТРЯДУ

- 1) Bassommatophora
2) Lumbricomorpha
3) Copopoda
4) Stylopommatophora

Теория

2007



ПЕД	
	измерения

39. ДРЕВНЕГРЕЧЕСКИЕ ОЛИМПИЙСКИЕ ИГРЫ ПРЕКРАТИЛИСЬ В

- | | | | | |
|--------|--------|--------|--------|---------|
| 1) 996 | 3) 776 | 5) 458 | 7) 254 | 9) 198 |
| 2) 875 | 4) 578 | 6) 356 | 8) 236 | 10) 105 |

- ГОДУ
- | | |
|-------------|-----|
| 1) до новой | |
| 2) новой | ЭРЫ |

40. ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ КРОВОТОЧИВОСТИ ДЁСЕН РЕКОМЕНДУЮТСЯ ПАСТЫ

- | | |
|------------------|-------------------------------------|
| 1) детские | 4) противокариозные |
| 2) отбеливающие | 5) противовоспалительные |
| 3) гигиенические | 6) снижающие чувствительность зубов |
- СОДЕРЖАЩИЕ**

- | | |
|--------------------|-------------------------------------|
| 1) карбамид | 5) фторид натрия |
| 2) нитрат калия | 6) солевые добавки |
| 3) хлоргексидин | 7) монофторфосфат |
| 4) хлорид стронция | 8) экстракты лекарственных растений |

41. ВОССТАНИЕ ПОД РУКОВОДСТВОМ Т. КОСТЮШКО НАЧАЛОСЬ

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1) 23 марта 1791 г. | 4) 7 мая 1794 г. |
| 2) 3 мая 1791 г. | 5) 6 июня 1794 г. |
| 3) 7 июня 1791 г. | 6) 24 марта 1794 г. |

- В 1) Кракове
2) Варшаве
3) Вильно
4) Лодзи
5) Люблине

Если встречается три задания в одном, можно получить и три балла за полное и правильное выполнение. Таким образом, оценки за такие задания могут варьировать от нуля до трёх. За каждую ошибку один балл снимается. Например:

42. ВОСТОЧНАЯ ПЛОДОЖОРКА ОТНОСИТСЯ К ОТРЯДУ

- | | |
|--------------|----------------|
| 1) Diptera | 3) Coleoptera |
| 2) Homoptera | 4) Lepidoptera |

ОНА ПОВРЕЖДАЕТ

- | | |
|----------|-------------------|
| 1) почки | 3) бутоны |
| 2) плоды | 4) молодые побеги |

ПРОТИВ НЕЁ ПРИМЕНЯЮТ

- | | |
|----------------|----------------------------|
| 1) акарициды | 3) феромонные ловушки |
| 2) инсектициды | 4) биологические препараты |

43. СЯНГАН (ГОНКОНГ) БЫЛ ВОЗВРАЩЕН КИТАЙСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ

- 1) США
- 2) Францией
- 3) Португалией
- 4) Нидерландами
- 5) Великобританией

В СООТВЕТСТВИИ С

- 1) совместной декларацией
- 2) мирным договором
- 3) Резолюцией ГА ООН
- 4) Конституцией КНР

В 1) 1993 2) 1994 3) 1995 4) 1996
5) 1997 6) 1998 7) 1998 8) 1999

ГОДУ

Сдвоенные задания открывают возможность проверить знания причинно-следственных отношений. Например:

44. ПАРОДОНТ – ЗАБОЛЕВАНИЕ ЭТИОЛОГИИ

- 1) воспалительной
- 2) дистрофической
- 3) идиопатической
- 4) вирусной

ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ЭТОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ

- 1) стресс
- 2) патология прикуса
- 3) вирусные инфекции
- 4) хронические механические травмы
- 5) патология желудочно-кишечного тракта
- 6) неудовлетворительная гигиена полости рта

При применении сдвоенных заданий предъявляются повышенные требования к инструментальной контролирующей программе. Она должна позволять вводить сдвоенные и строенные задания, иметь решающие правила выставления оценок и позволять набирать такого рода ответы.

Теория

12/0000

Заключение

В настоящей работе получили развитие сформулированные ранее принципы композиции заданий в тестовой форме, в частности, касающейся содержания заданий. Если к этому добавить предложенные ранее принципы формотворчества²⁶, то получается весьма перспективная для становления педагогической теории измерений²⁷ система принципов композиции заданий в тестовой форме²⁸. При этом полезно понимать композицию как творческое соединение содержания и формы.

Культурное применение содержательных и формальных принципов постепенно становится магистральным направлением дальнейшего развития педагогического содержания (контента) технологических образовательных систем. Всё большее число специалистов начинает понимать бесполезность развития новых образовательных технологий

без целенаправленной разработки качественного педагогического содержания этих технологий.

Представленные в этой работе принципы содержания, а также опубликованные ранее принципы формотворчества помогают в деле внедрения новых образовательных технологий. Приведённые примеры разработки содержания заданий в тестовой форме по различным учебным дисциплинам показывают на их теоретичность и одновременно на возможность их масштабного применения в практике.

Можно думать, что в данном случае мы имеем дело с ещё одной, новой образовательной технологией, основанной на использовании тестовых форм в учебном процессе. Может оказаться, что технология использования тестовых форм в автоматизированном учебном процессе станет самой эффективной в деле улучшения качества образования в XXI веке.

26

Аванесов В.С.
Форма тестовых заданий. М. Центр тестирования. 2006 г. 155 стр.

27

Аванесов В.С.
Основы педагогической теории измерений // Педагогические измерения, № 1, 2004.

28

Аванесов В.С.
Композиция тестовых заданий. Издания 1996, 1998 и 2002 годов.