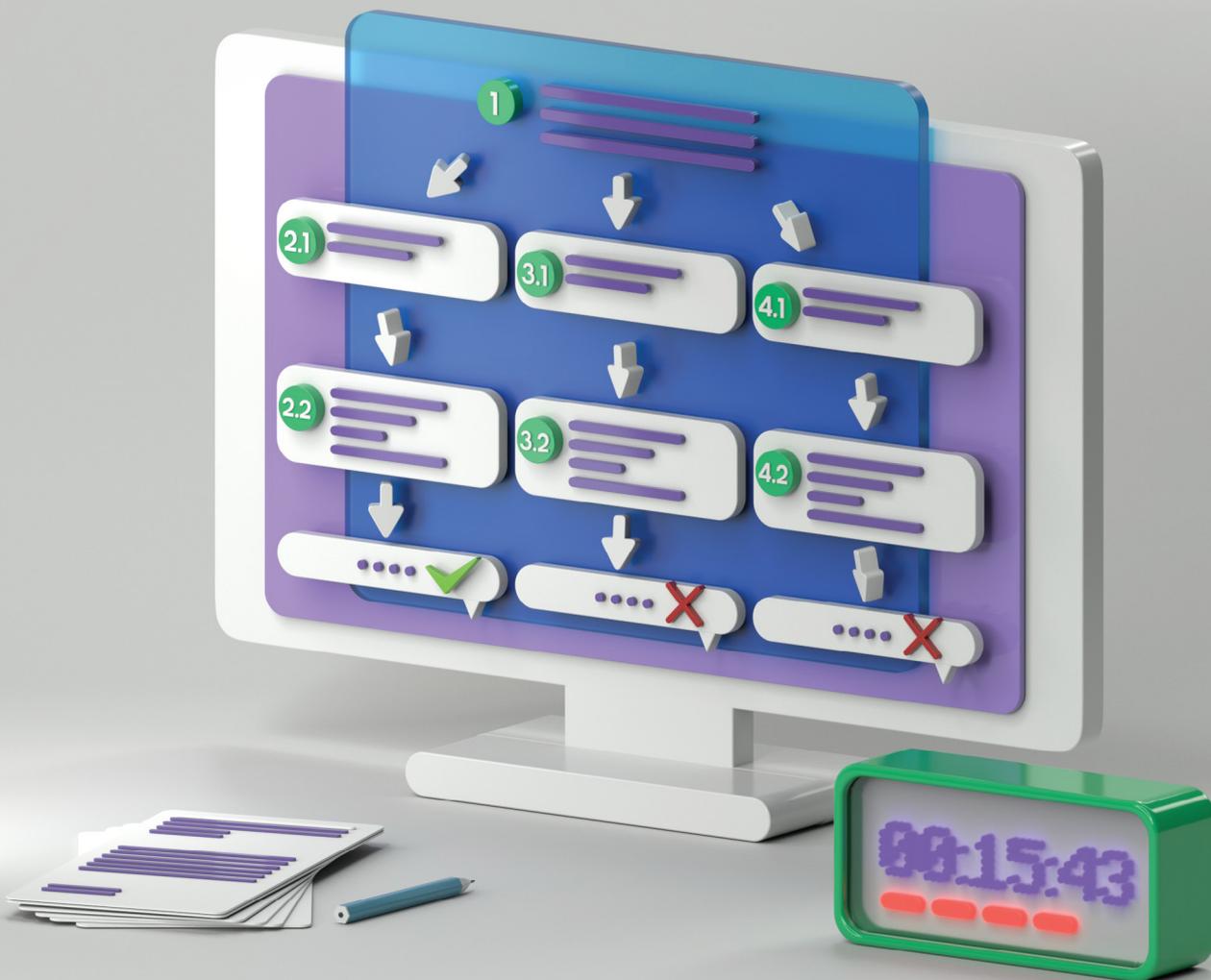


Проверка знаний: методология и подходы



Что мы оцениваем при проверке знаний?

Что приходит на смену привычным тестам?

Как выбрать подходящий метод оценивания?

Какие ошибки часто возникают при разработке тестов?

03

Вступление

Оценивание в современной образовательной практике — это далеко не только задания с выбором варианта ответа и стандартные тесты.

04

Что именно мы оцениваем при проверке знаний: категории оценивания и их цели

Обзор

Оценивание может преследовать не только цель проверки знаний и контроля успеваемости. В каких целях применяется современное оценивание?

08

Проверка знаний: тренды и тенденции

Обзор

Оценивание как важный компонент образовательной программы отражает изменения в запросах и потребностях обучающихся. Куда движется процесс оценивания сегодня?

12

Взгляд эксперта: не доверять опыту, а проверять его

Проблема

Рассказываем, почему лучше проверять гипотезы, чем доверять собственному опыту.

17

Распространенные методы проверки знаний: современная практика и кейсы

Кейсы

В статье приводятся конкретные методы, используемые при проверке знаний, классифицированные в соответствии с таксономией Блума. Теоретические основы подкрепляются реальными кейсами.

30

Как обеспечить качество теста «знаний и умений» на методическом уровне?

Советы

Делимся списком часто встречающихся ошибок при разработке тестирования и советами по их устранению.

42

Полезные ссылки

Перечень книг, статей и онлайн-курсов, которые помогут углубиться в тему проверки знаний обучающихся.

Введение

Образовательный процесс невозможно представить без проверки знаний, будь то обучение взрослых или детей. К сожалению, зачастую проверка знаний становится источником фрустрации, неудовлетворенности, стресса для обучающихся. Подобное может происходить по многим причинам: система оценивания проверяет не ожидаемые навыки, а маловажные факты из учебного материала; расположена в неправильных точках образовательного пути, непрозрачна, перегружает обучающихся или, наоборот, является слишком легкой для прохождения.

Если расширить свои представления о проверке знаний, окажется, что она открывает новые возможности как для слушателей, так и для создателей и заказчиков образовательной программы.

- ▀ **Слушатель** благодаря оцениванию может в безопасных условиях убедиться, что он правильно применяет полученные знания, или понять, где именно он совершает ошибки.
- ▀ **Создатели** программы могут проверить качество составления учебного материала, его соответствие образовательным целям.
- ▀ **Заказчикам** оценивание дает понять, насколько успешно знания будут перенесены на практику.

В нашем представлении проверка знаний, которая мотивирует обучающихся и улучшает учебную программу, обладает следующими характеристиками.

- ▀ **Широта инструментария.** Важно не ограничиваться однотипными тестовыми заданиями, но и использовать другие методы проверки знаний: диалоговые тренажеры, эссе, проектную работу и т. д.
- ▀ **Качественная интеграция.** Оценивание важно бесшовно встроить в процесс обучения, чтобы оно воспринималось как неотделимая часть учебного опыта.
- ▀ **Методологическая глубина.** Хорошо проработанные задания проверяют не только первые уровни когнитивных способностей (память и внимание), но и более высокоуровневые умения: анализ, синтез, критическое мышление и т. д.

В выпуске мы будем искать ответы на вопросы:

- ▶ Какие категории оценивания бывают и какие цели они преследуют?
- ▶ Что приходит на смену привычным тестам и опросам?
- ▶ Какими методами можно проверить, приобрел ли слушатель необходимые знания и навыки в ходе обучения?
- ▶ На что обратить внимание педагогическому дизайнеру, чтобы оценивание шло на пользу и обучающимся, и программе?

Что именно мы оцениваем при проверке знаний: категории оценивания и их цели

Традиционно под оценкой понимают значение в балльно-рейтинговой системе — какой-либо символической шкалы, по которой можно измерить уровень прогресса обучающегося.

Однако оценивание учебного прогресса выходит далеко за рамки таких систем. Оценивание может (и должно!) представлять собой серьезный инструмент своевременного получения обратной связи и информации не только о том, как продвигается оцениваемый, но и о качестве учебных материалов, методики, соответствия образовательной программы заявленным целям и многому другому — а значит, может повлиять на дальнейшее развитие образовательного продукта.

Оценка может выставляться с разными целями. В зарубежной литературе и практике распространено⁰¹ деление на три крупные категории оценивания:

01
<http://sber.me/?p=s3wD7>

- 01 **Оценка обучения**, или оценка результатов обучения. Используется для измерения успеваемости обучающихся.
- 02 **Оценка для обучения**. Используется с целью непрерывного мониторинга усвоения материала и коррекции его подачи.
- 03 **Оценка как обучение**, или оценка в качестве обучения. Как правило, под такой оценкой подразумевается формирующая оценка, самооценивание или взаимное оценивание. Такая оценка позволяет обучающимся самостоятельно поставить перед собой достижимые цели и отслеживать свой прогресс.

Кратко отобразим информацию о категориях оценивания в сводной таблице.

Критерий	Оценка обучения	Оценка для обучения	Оценка как обучение
Описание	Измеряется прогресс в усвоении знаний или навыков в соответствии с заранее определенным стандартом	Преподавателем и обучающимся отслеживается прогресс обучающегося с целью определения зон развития / слабых мест	Обучающийся самостоятельно задается вопросами о целях своего обучения, прогрессе и достижении результатов
Цель оценивания	Итоговая	Формирующая, диагностическая	Самодиагностика, развитие рефлексии
Кто проводит оценивание	Преподаватель	Преподаватель / обучающиеся	Обучающийся / обучающиеся
Как проводится оценивание	Задания закрытого и открытого типа с автоматической или экспертной проверкой, за выполнение которых присваиваются баллы	Задания закрытого и открытого типа с автоматической или экспертной проверкой и обратная связь	Формальная и неформальная обратная связь и задания для самооценки, помогающие обучающемуся самостоятельно спроектировать следующие шаги
Регулярность	Регулярная отчетность и дашборды	Непрерывная и оперативная обратная связь	Непрерывная рефлексия

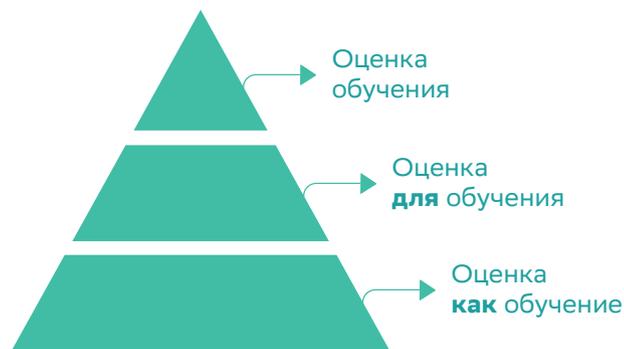
01
Earl, L. M. (2012).
Assessment as learning:
Using classroom
assessment to maximize
student learning. Corwin
Press

Традиционно три категории оценивания (обучения, для обучения и как обучение) визуализировались в виде пирамиды, где фундаментом служила оценка обучения как наиболее понятная, простая и измеряемая.

Однако в современном мире оценивания фундаментом пирамиды становится оценка как обучение⁰¹, что свидетельствует о смещении акцента в восприятии оценивания от центральной роли преподавателя как «оценщика» к ведущей роли обучающегося.



Традиционная пирамида оценивания



Современная пирамида оценивания

01
<http://sber.me/?p=BsfLd>

В подтверждение этой тенденции национальный форум педагогического совершенствования в высшем образовании в 2017 году предложил⁰¹ удобную наглядную модель оценивания как распределение зон ответственности между преподавателем (образовательной программой) и обучающимся.



Цели оценивания

Рассмотрим основные цели оценивания, достижению которых служат знакомые многим методы и инструменты – от тестовых заданий с автоматической проверкой до эссе и устных экзаменов.

Формирующее оценивание

Осуществляется непрерывно и оперативно в ходе учебного процесса в режиме реального времени. В этих целях могут использоваться групповые проекты, обсуждения, онлайн-опросы при помощи приложения Socrative. За формирующие задания не ставятся оценки. Классические формирующие задания занимают мало времени и могут принимать любую, самую творческую форму. Такое оценивание позволяет преподавателям и разработчикам программ адаптировать и совершенствовать свои методы обучения, чтобы удовлетворить образовательные потребности каждого обучающегося.

Диагностика

Проверка уровня знаний обучающихся — как до начала обучения, так и во время изучения образовательной программы. Это необходимый процесс, позволяющий убедиться в том, что обучающиеся готовы к принятию новых знаний, либо служащий для распределения учащихся на группы или треки. В этих целях могут использоваться любые инструменты оценивания: викторины, тесты, опросы, эссе и обсуждения.

Обучающиеся могут использовать диагностические инструменты и самостоятельно. В таком случае диагностика превращается в самодиагностику или взаимную диагностику (когда обучающиеся оценивают работы друг друга). Такие виды самостоятельной диагностики способствуют повышению уровня автономности и мотивации, достижению прозрачности процесса оценивания.

Итоговое оценивание

Измеряет конечный результат обучения. Часто в таких целях используется стандартизированное тестирование, итоговый проект или любое задание деятельностного типа (performance-based).

Отбор

Для отбора характерны высокие ставки, но инструменты могут быть любыми: тесты, портфолио, мотивационные письма и экзамены (они относятся к деятельностным заданиям).

Выводы

Эффективное оценивание основано не на соблюдении стандартов, а на качестве обучения. Для выбора типа оценивания полезно задаться вопросами: какие результаты ожидаются от обучающихся? какую информацию необходимо получить от оценивания? что я знаю об успехах обучающихся и их особенностях обучения?

В следующей статье мы узнаем, что отличает современное оценивание от традиционного, и ознакомимся со списком актуальных тенденций в оценивании.

Проверка знаний: тренды и тенденции

Процессы оценивания, как и педагогический дизайн, развиваются и изменяются с течением времени, трансформациями в запросах со стороны обучающихся и заказчиков, при ценностных сдвигах. Что уже сейчас приходит на смену привычным тестам и опросникам? Мы собрали несколько актуальных трендов, о которых важно иметь представление, чтобы поспевать за переменами и обеспечивать оптимальный учебный опыт.



Дмитрий Аббакумов

→ Доктор наук об образовании
(PhD KU Leuven, Бельгия)

→ Главный психометрик
«Яндекс.Практикума»

→ Автор статей в топовых мировых научных журналах Behavior Research Methods, Applied Measurement in Education, Psychologica Belgica

Список трендов, описанных ниже, опирается на несколько источников:

- ▶ серию из 12 интервью с представителями российской и глобальной EdTech-индустрии с декабря 2021 г. по январь 2022 г. (SkyPro, EdMarket, «Нетология», DataCamp, Coursera и др.);
- ▶ анализ научно-исследовательской литературы 2016–2021 гг.

Тренд № 1. Иммерсивное оценивание

При традиционном оценивании проверочные задания выделены в учебном курсе в отдельный блок — например, сначала обучающийся изучает материал, а затем отвечает на проверочные вопросы. Другими словами, в учебном опыте можно легко определить, где учебный контент, а где проверочные задания. В иммерсивном оценивании проверка неотделимо и экологично вплетена в учебный опыт. Например, обучающийся проходит тренажер, читает блоки с теорией, делает ошибки, получает обратную связь и направляющие подсказки. В такой ситуации слушатель не может отделить проверку от учебного контента; в иммерсивном оценивании не встречается фраза «А теперь проверьте себя».

Пример иммерсивного оценивания

Обучающемуся предлагается составить инвестиционную стратегию для игрового персонажа. Тренажер дает подсказку, что сначала нужно узнать у персонажа о целях и горизонте инвестирования. Если обучающийся упускает какой-то важный вопрос, тренажер указывает на это упущение и предлагает дополнительный блок с теорией. При этом система регистрирует, какие вопросы слушатель задал в правильном контексте, а какие упустил. Это позволяет сделать доказательный вывод о том, насколько хорошо он освоил учебный этап.

К иммерсивному оцениванию можно отнести симуляторы, диалоговые тренажеры (тесты, которые реализуются в виде диалога с виртуальным или реальным персонажем, ход которых логируется в базу данных и становится основой для доказательного вывода о прогрессе обучающегося).

Тренд № 2. Сложное логирование

В базе данных зачастую записывается лишь пара показателей: корректность, а также значение времени ответа по возможности.

Сейчас же, помимо корректности ответа и времени, требуется комплексная регистрация данных о выполнении заданий.

- 
Учебные активности (с детализацией до клика): что изучал, на какие страницы переходил после удачной или неудачной попытки прохождения контрольного задания и т. д.
- 
Опыт успеха или неуспеха: что сделал обучающийся, когда узнал, что его ответ правильный / неправильный.
- 
Опыт обучения (Learning Experience / Test Taker Experience): что чувствует обучающийся, проходя через оценивание. Два обучающихся с одинаковым уровнем подготовленности могут воспринимать одно и то же трудное задание по-разному: один считает его мотивирующим вызовом, а другой — деструктивным учебным опытом. Обратная связь от обучающихся в виде эмодзи поможет выявить особенности их восприятия. Эмоции офлайн-слушателей можно исследовать⁰¹ и регистрировать через камеры с функцией распознавания лиц и базовых эмоций.
- 
Многомерность. На выполнение задания влияет множество различных факторов, например уровень владения некоторыми навыками, испытываемые эмоции и т. д.
- 
Мультимодальность. Доказательство достижения образовательного результата можно получить в различных ситуациях, например из активности слушателя в тренажере или на форуме.

01
<http://sber.me/?p=s5FSQ>

02
<http://sber.me/?p=Qg389>

Все эти факторы составляют модель сложной психометрики.

Пример № 1. Выяснилось⁰², что пересмотр обучающимся видеолекции после некорректной попытки является вовсе не таким и положительным действием, как принято считать. Пересмотр или перечитывание контента в некоторых ситуациях может оказать и негативный эффект на корректность решения со следующей попытки. В таком случае необходимо проверить контент на неточности и разбить цикл в обратной связи, предложив обучающимся не перечитывание, а, например, разбор аналогичного примера.

01

<http://sber.me/?p=pTp8Q>

Пример № 2. В исследовании для Coursera⁰¹ выяснилось, что неверные ответы дают не только «слабые» обучающиеся, но и «сильные» с низким интересом к теме. Это лишний раз показывает важность учета дополнительных параметров (в данном случае — степени интересности темы и уровня интереса обучающихся) при анализе оценивания, чтобы сделать валидный вывод об уровне слушателя.

Тренд № 3. Оптимальная трудность

В оценивании будущего на первое место выходит человекоцентричность — человек и забота о нем.

С точки зрения статистики оптимальной задачей является та, вероятность правильного решения которой составляет 0,5. Однако обучающиеся воспринимают такие задачи как трудные.

Однако с точки зрения человекоцентричного обучающего опыта оптимальной является вероятность $> 0,7$. Это значит, что проверочные задания и ситуации в обучении должны быть, скорее, простыми, чем средними по трудности; лучше разбить одну сложную проверочную ситуацию в тренажере на две, каждая из которых будет с трудностью ниже среднего.

Цель оптимального обучающего опыта — принести обучающемуся удовлетворение, но, конечно, не в ущерб точности диагностики.

Тренд № 4. Технологичная обратная связь

Конструирование обратной связи становится отдельным звеном педагогического дизайна. Важно обращать внимание на то, чтобы обратная связь была:

- ▶ своевременная — предоставляется тогда, когда нужна обучающемуся;
- ▶ индивидуальная — нужна и полезна именно этому обучающемуся;
- ▶ достаточная — чтобы максимизировать шансы на успех в дальнейшем;
- ▶ экологичная — деликатная в формулировках.

Как эти тренды применяет «Яндекс.Практикум»

В «Яндекс.Практикуме» мы активно применяем иммерсивное оценивание в тренажерах по программированию или анализу данных.

Образовательная платформа логирует корректность ответов, номер попытки, воспользовался ли обучающийся подсказкой или выбрал опцию «показать решение полностью» и многое другое. Это позволяет делать более точные выводы как об уровне слушателя, так и о качестве контента, а впоследствии улучшать тренажер, основываясь на собранной доказательной базе.

Мы уделяем особое внимание опыту обучающегося. Так мы внедрили **LX-индекс** – технологичный опросник, который показывает уровни трудности, полезности, раздражения, теплоты и других характеристик взаимодействия с платформой и обучением в целом (например, взаимодействия с наставниками, ревьюерами, одногруппниками).

Эти данные дают цельную картину учебного опыта и помогают этот опыт оптимизировать.

Выводы

Актуальное состояние проверки знаний фокусируется на бесшовной интеграции в учебный опыт, широких возможностях сбора данных для дальнейшей аналитики и мониторинга, повышенном внимании на качественной обратной связи.

Следующая статья раскроет несколько важных моментов, связанных с современными проблемами в сфере оценивания.

Взгляд эксперта: почему важно не доверять опыту, а проверять его



Инна Антипкина

PhD (кандидат наук
об образовании, НИУ ВШЭ)

Научный сотрудник Центра
психометрики и измерений
в образовании Института
образования НИУ ВШЭ

Преподаватель магистерской
программы «Обучение
и оценивание как наука» НИУ ВШЭ

Психометрик отдела методологии
АНО «Россия — страна
возможностей»

Автор статей в журналах Journal
of Psychoeducational Assessment,
Journal of Applied Developmental
Psychology, International Journal
of Early Childhood и др.

Известное высказывание гласит, что нет ничего практичнее хорошей теории. Если речь идет про практиков-методистов, то, помимо теории, им пригодится хороший психометрик, который сможет проверить выбранные решения.

Вспомните, насколько часто вы или ваши коллеги, профессиональные педагоги и методисты, опирались при принятии решений на свои предположения? Скорее всего, вы не раз слышали или даже произносили фразу «Я знаю, что нужно делать именно так». Приведу несколько примеров, которые наглядно покажут, почему гипотезы лучше проверять, прежде чем использовать в практике.

Пример № 1. Работает ли пирамида трудности заданий в тестах чтения?

Моя группа работает с вербальными тестами, в том числе и тестами чтения. В работе мы опираемся на теоретическую рамку, которую используют международные исследования PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study, международное исследование качества чтения и понимания текста), PISA (Programme for International Student Assessment, международная программа по оценке образовательных достижений учащихся) и многие другие команды.

Эта рамка напоминает обобщенную [таксономию Блума](#) (см. справку на стр. 13): поиск информации, данной в явном виде; простые выводы; сложные выводы (анализ и синтез). Из-за того что рамка напоминает уровни таксономии, преподаватели и методисты часто ожидают, что и в трудности заданий, направленных на разные когнитивные операции, должна соблюдаться иерархия. Иными словами, поиск информации должен быть легче простых выводов, а простые выводы — проще анализа-синтеза.

Таксономия Блума

Иерархическая классификация учебных целей по принципу «от простого к сложному». Создана в 1956 году группой чикагских ученых под руководством психолога Бенджамина Блума.

Оригинальная таксономия состояла из шести уровней: знание, понимание, применение, анализ, синтез и оценка. В 2001 году таксономию модернизировала другая группа ученых, которую возглавляли Дэвид Крэтвол и Лорин Андерсон. Если исходная таксономия касалась только когнитивных операций, то дополненную уже можно применять к операциям с разными типами знаний.

Пересмотренная таксономия Блума (2001)

Создание

Применение полученных знаний для создания собственного опыта

Оценка

Оценка значения материала, способность делать выводы, строить гипотезы

Анализ

Понимание структуры материала и умение разделить его на связанные части

Применение

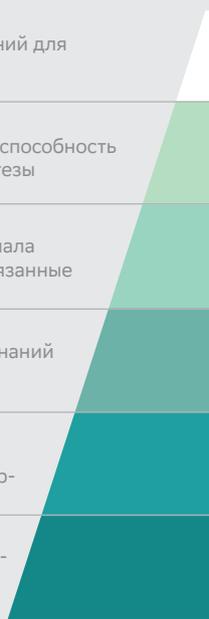
Использование полученных знаний в новых ситуациях

Понимание

Осознание сути материала, способность изложить и интерпретировать его

Запоминание

Запоминание и воспроизведение материала



Для проверки этого утверждения мы использовали модель LLTM (Linear Logistic Test Model, линейная логистическая модель тестирования). Эта модель позволяет разложить трудность задания на линейную комбинацию разных параметров: можно посмотреть, из чего состоит трудность задания, какая характеристика задания в нее вкладывается, а какая нет.

Сначала мы постарались максимально учесть параметры, которые могут быть связаны с трудностью заданий:

- определили, на какие когнитивные действия направлено каждое задание;
- к какому по размеру фрагменту текста оно относится;
- есть ли в задании редкая, сложная лексика;
- какой у задания формат;
- есть ли в задании картинки или графика.

Что показал анализ?

Оказалось, что, если учесть другие параметры трудности, особенно формат задания и размер фрагмента текста, то когнитивные операции (поиск информации, простые выводы и анализ-синтез) **не выстраиваются** в пирамиду.

Как это сказалось на нашей работе?

При обсуждении заданий в тестах чтения мы перестали употреблять термин «уровень когнитивных операций». Теперь мы используем понятие «группы читательских умений», чтобы избежать отсылки к уровням и ассоциации с возрастающей трудностью.

Мы стали лучше понимать механику работы заданий и научились довольно точно закладывать желаемую трудность.

Пример № 2. Почему обучающиеся по-разному выделяют ответ в тексте?

У нас есть формат задания, в котором верный ответ нужно выделить в тексте — примерно так, как мы выделяем нужное слово в текстовом редакторе.

Анализируя результаты, мы заметили, что некоторые обучающиеся выделяют ровно то, что нужно; другие пере-выделяют, захватывают лишнее; третьи — не выделяют требуемое, видят только часть запрошенной информации.

О чем может говорить такое поведение обучающихся?

У методистов родились две гипотезы:

- 01 Те, кто выделяют ответ точно, — самые подготовленные учащиеся.
- 02 Точное выделение или перевыделение — это стабильная стратегия поведения обучающихся. Это казалось логичным: кто-то будет постоянно «хитрить», захватывая выделением большой кусок текста, а кто-то не будет так делать.

Эту задачу в качестве курсовой работы решала магистрант программы «Обучение и оценивание как наука». Студентка использовала модель ОРМ (Ordered Partition Model, модель упорядоченного разбиения), которая позволяет оценить вклад разных стратегий решения, приведших к одному и тому же баллу.

Что показал анализ?

Обе гипотезы, несмотря на логичность и привлекательность, оказались отвергнуты:

- ▶ Точность выделения оказалась не связана с уровнем читательской подготовки.
- ▶ Стратегии выделения встречались у обучающихся бессистемно, то есть по факту не были поведенческими стратегиями.

Как это сказалось на нашей работе?

Мы изменили формат выделения на предварительно размеченный текст, чтобы избежать шума в измерениях. У методистов появились новые гипотезы: о связи пере- и недовыделения с компьютерной грамотностью.

Если бы мы безусловно поверили в изначальные гипотезы, продолжили оценивание в прежнем формате и начали интерпретировать результаты в рамках гипотез, мы бы плодили ошибки.

Пример № 3. Взаимозаменяемо ли чтение художественных и информационных текстов?

Эксперты по чтению спорят, являются ли отдельными конструктами информационное и художественное чтение. Дебаты разворачиваются нешуточные: многие эксперты и преподаватели были возмущены, когда в ePIRLS убрали художественные тексты, оставив только информационные. Не обесценивает ли художественное чтение выбор в пользу информационных текстов?

Мы решили не присоединяться к какому-либо лагерю, а запланировать исследование — защита выпускной квалификационной работы студентки нашей магистратуры состоится уже этим летом.

IRT

Современная теория тестирования. В отличие от классической теории тестирования, методы IRT моделируют вероятность ответа каждого респондента на каждое задание теста. Модели IRT используются для проектирования, анализа и оценки измерительных образовательных инструментов.

Модели Раша

Группа моделей современной теории тестирования, предложенная математиком Георгом Рашем и расширенная его последователями. Представляет собой отдельное течение в практике и философии измерений.

В качестве первого шага мы разработали детальную теоретическую рамку, в которой прописали, что считаем информационным текстом, а что — художественным. Затем с привлечением райтеров мы создали соответствующие этой рамке инструменты. Наконец, студентка использовала методы **IRT** (Item Response Theory, современной теории тестирования) и различные модели CFA (Confirmatory Factor Analysis, конфирматорного факторного анализа, в данном случае однофакторную, двухфакторную, бифакторную модели) для анализа структуры данных.

Что показал анализ?

Тесты, основанные на информационном и художественном текстах, оказались одномерными.

Что это значит для нас?

Как минимум для нашей рамки и изучаемых возрастов учащихся информационные и художественные тексты в тестах можно использовать взаимозаменяемо. Это подразумевает меньше разработки, меньше тестирований при сохранении возможностей для интерпретации результатов.

Два полезных совета разработчикам

Надеюсь, приведенные выше конкретные примеры достаточно убедительно показывают, как психометрическая теория помогает решать самые, казалось бы, практические задачи.

Однако хотелось бы поделиться еще парой важных тезисов об оценивании, подкрепленных наблюдениями.

Прозрачность

Оценивание должно быть прозрачным и открытым. В Бостонском колледже в 2003 году был опубликован поучительный отчет *Errors in standardized testing*⁰¹ («Ошибки в стандартизированном тестировании»). Его авторы собрали историю самых известных ошибок в тестах.

Интересно, что ошибки находили и сами разработчики, и тестируемые, и родители учащихся, и даже журналисты, которые пишут об образовании. Один из выводов отчета звучит так: «Прозрачность и открытость — единственный способ получить качественный инструмент».

01
<http://sber.me/?p=8hLVk>

Осмысленность

В оценивании нужно знать меру, соблюдать этику и применять инструменты осознанно, с пониманием того, что каждое задание — это время тестируемого.

Нужно всегда держать в голове: что мы потом будем с этим делать? как мы используем каждый ответ, каждое задание? нам точно нужно его давать или можно обойтись без него?

Начинающих разработчиков тестирования зачастую нужно останавливать от добавления ненужных заданий, приучать к максимально экономичному дизайну.

Выводы

Оценивание становится хорошим инструментом после нескольких итераций апробаций, доработок и исправлений в большой команде разработчиков и аналитиков — другого пути к качеству не существует.

В следующей статье мы подойдем к вопросу оценивания с практической стороны и узнаем об актуальных подходах к оцениванию, применяемых в современных компаниях.

Распространенные методы проверки знаний: современная практика и кейсы

В статье «Что именно мы оцениваем при проверке знаний: категории оценивания и их цели» мы коснулись трех основных категорий оценивания и целей, которые могут преследовать различные типы проверки знаний.

В этом материале мы перейдем еще на один уровень ниже и сфокусируемся на конкретных методах, использующихся для проверки знаний.

Специалисты «Тринити-колледжа» в Дублине на своем методическом портале⁰¹ предлагают при классификации методов оценивания придерживаться обновленной таксономии Блума (версия Андерсона-Кратвола, 2001), что позволит при подборе инструментария сконцентрироваться на образовательных целях.

01

<http://sber.me/?p=6WPTR>

Вспомним, что в таксономии Блума когнитивные процессы представлены в виде глаголов действия и каждая следующая категория требует более высокого когнитивного уровня.

Уровень 1 Помнить

Цель уровня: помнить факты и основные понятия.

Глаголы действия: определить, описать, обозначить, указать, распознавать, выбирать, находить.

Методы оценивания	Цели использования метода
Тест / викторина	Проверка усвоения нового материала
Эссе	<ul style="list-style-type: none"> Проверка способности выбрать ключевые мысли и аргументировать позицию Проверка способности к аналитическому мышлению и точному выражению мыслей
Презентация	<ul style="list-style-type: none"> Проверка умения подготовить и публично представить материалы Проверка уровня мягких навыков, например способности к сотрудничеству Развитие уровня ораторских навыков Оценка способности уложиться в ограниченное время
Устный экзамен	<ul style="list-style-type: none"> Оценка уровня понимания концепций и темы Оценка умения самостоятельной подготовки Устранение риска плагиата
Визуальный артефакт (постеры, иллюстрированные презентации, ментальные карты, инфо-графика)	<ul style="list-style-type: none"> Проверка способности наглядно изобразить понятие и взаимосвязи между его элементами Проверка способности к синтезу и критическому осмыслению информации Оценка творческих способностей Оценка цифровых навыков

Уровень 2 Понимать

Цель уровня: объяснять идеи и концепции.

Глаголы действия: объяснить, описать, интерпретировать, переформулировать, обобщить, классифицировать, сравнить, сопоставить, обсудить, преобразовать.

Методы оценивания	Цели использования метода
Эссе	См. уровень 1
Презентация	См. уровень 1
Устный экзамен	См. уровень 1
Визуальный артефакт	См. уровень 1

Портфолио	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверка способности к выбору и презентации материалов ● Проверка уровня знания и понимания специфики дисциплины ● Проверка уровня критического мышления и рефлексии ● Проверка умения привести работу в соответствие с профессиональными стандартами
Форум	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверка коммуникативных навыков ● Проверка навыков критического и аналитического мышления ● Проверка навыков совместной работы ● Поддержка навыков рецензирования
Дебаты	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверка способности формулировать и доносить свои идеи и аргументы ● Проверка умения взглянуть на предмет с разных точек зрения и подвергать сомнению собственные выводы ● Проверка умения договариваться и сотрудничать
Ведение блога / дневника / канала	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверка умения письменно выражать свои мысли ● Проверка навыков рефлексии ● Проверка цифровых навыков ● Оценка творческих способностей
Составление и заполнение вики-страниц	<ul style="list-style-type: none"> ● Оценка глубины знания и понимания дисциплины ● Оценка исследовательских навыков ● Оценка навыков совместной работы ● Поддержка навыков рецензирования ● Оценка цифровых навыков
Ролевая игра, симуляция, диалоговый тренажер	<ul style="list-style-type: none"> ● Оценка уровня владения конкретными навыками ● Оценка уровня погружения в учебную дисциплину ● Оценка способностей к устной презентации
Лабораторная работа	<ul style="list-style-type: none"> ● Оценка уровня технических навыков (обращения с оборудованием, программным обеспечением и т. д.) ● Оценка навыков решения проблем и задач ● Проверка умения работать в команде

Уровень 3 Применять

Цель уровня: использовать информацию в новых ситуациях.

Глаголы действия: решить, применить, проиллюстрировать, изменить, рассчитать, модифицировать, провести эксперимент, показать, произвести.

Методы оценивания	Цели использования метода
Ролевая игра, симуляция, диалоговый тренажер	См. уровень 2
Лабораторная работа	См. уровень 2

Уровни 4–6

Анализировать-оценивать-создавать

Верхним трем уровням свойственны одни и те же методы оценивания, поэтому они объединены в одну таблицу.

Название и цель уровня	Методы оценивания	Цели использования метода
<p>Анализировать Устанавливать связи между идеями.</p> <p>Глаголы действия: сравнить, классифицировать, упорядочить, расставить приоритеты, противопоставить, сделать выводы.</p> <p>Оценивать Обосновывать позицию или решение.</p> <p>Глаголы действия: дать критическую оценку, осмыслить, рекомендовать, обобщить, защитить, найти ошибки, дать прогноз.</p> <p>Создавать Производить новую оригинальную работу.</p> <p>Глаголы действия: составить, разработать проект, сделать компиляцию, сконструировать, модифицировать, организовать.</p>	Эссе	См. уровень 1
	Презентация	См. уровень 1
	Устный экзамен	См. уровень 1
	Визуальный артефакт	См. уровень 1
	Портфолио	См. уровень 2
	Дискуссия	См. уровень 2
	Дебаты	См. уровень 2
	Ведение блога / дневника / канала	См. уровень 2
	Составление и заполнение вики-страниц	См. уровень 2
	Ролевая игра, симуляция, диалоговый тренажер	См. уровень 2
	Лабораторная работа	См. уровень 2

Перейдем от описания методов к практике, применяемой ведущими российскими компаниями. Ниже на примере двух кейсов вы узнаете:

- ▶ какими методами оценивания Академия лидерства и дизайн-мышления СберУниверситета стимулирует познавательную активность руководителей;
- ▶ что такое декларативные и процедурные знания и какими методами осуществляется их проверка в Академии «ПостНауки».



Ирина Вахрушева

→ Директор проектов, Академия лидерства и дизайн-мышления, СберУниверситет

→ Более 18 лет развивает управленческие навыки руководителей как бизнес-тренер, консультант, коуч, методолог

→ Получила образование в НИУ ВШЭ, Stanford University, академии И. Адизеса, институте фасилитации С. Кейнера, Personnel Training Center, MBS

→ Публиковалась в журналах Business Excellence, «Business Аналитик», «Журнал руководителя», «Мир торговли»

→ Спикер российских и международных конференций HR Expo, Super Job, Head Hunter, «Битва за ИТ», «Я предприниматель», «Генеральный директор», «Мир торговли», «Управление персоналом в современной организации»

Академия лидеров цифровых команд

СберУниверситет создал образовательную программу для развития у руководителей навыков управления цифровыми командами.

Аудитория программы: руководители с различным опытом управленческой работы (от 3 месяцев до 20 лет), которые хотят повысить эффективность управления цифровыми сотрудниками.

Перед нами стояла задача создать единое понимание принципов и особенностей подходов в управлении цифровыми командами и выработать навыки подбора, адаптации, мотивации и удержания, развития командного взаимодействия.

При проектировании программы мы столкнулись со следующими вызовами.

- ▶ Короткие сроки для проведения обучения — 2–6 месяцев.
- ▶ Большое количество слушателей в одном потоке — 300 человек.
- ▶ Требование обучать в онлайн-формате.
- ▶ Создание новой ценности образовательного решения в рамках академии, поскольку в программу входили ранее разработанные курсы.

Задачи руководителей разных департаментов очень различаются, и это также было необходимо учесть при проектировании. По этой причине мы выстроили более 15 индивидуальных траекторий обучения, которые разбиваются на шесть ступеней:

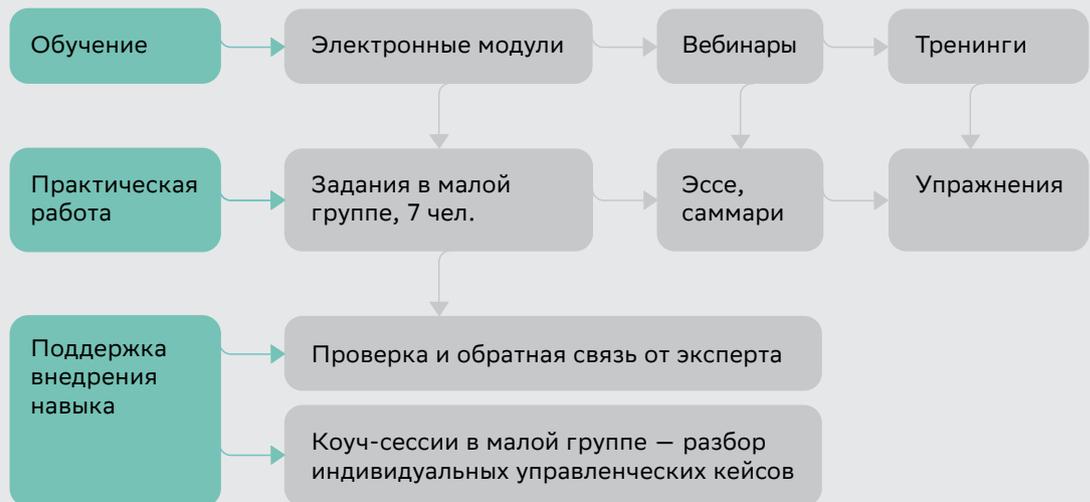
- 01 Навыки управления цифровой командой
- 02 Agile, цифровые бизнес-модели
- 03 Цифровые технологии и цифровые бизнес-модели не для ИТ
- 04 Цифровые технологии и цифровые бизнес-модели для ИТ
- 05 Мастерство руководителя — Agile и продукт
- 06 Мастерство руководителя — лидерство

Наш кейс посвящен первой ступени, которая в течение трех месяцев развивает мягкие навыки («Навыки управления цифровой командой»).

Дизайн ступени разработан таким образом, чтобы теоретические материалы подкреплялись практикой и сопровождалась поддержкой. Для повышения инте-

реса к продолжению обучения и удержания мотивации слушателей в формате онлайн мы практикуем сквозную проверку знаний по итогу изучения каждой темы. Раз в месяц на групповой сессии с коучем можно обсудить сложности, которые возникали при выполнении заданий и внедрении новых навыков.

Learning Journey Map 1 ступени



Обучение

Блок обучения состоит из трех компонентов: электронные модули, дистанционные тренинги и вебинары.

- ▶ **Электронные модули**, посвященные ключевым функциям менеджмента: «Секреты IT-подбора», «Адаптация нового сотрудника», «Управление мотивацией», «Развитие командного взаимодействия». Разрабатывались HR-экспертами, бизнес-тренерами, руководителями IT-компаний.
- ▶ **Дистанционные тренинги**, посвященные особенностям регулярного менеджмента в Сбере и управления дистанционной командой в целом: «Основы управления людьми в Сбере», «Управление дистанционными командами и сотрудниками».
- ▶ **Вебинары** с экспертами на темы менеджмента: «Эмоциональный менеджмент», «Коучинг в работе руководителя», «Управление конфликтами», «Инициация руководителя».

Практическая работа

Практический компонент программы был призван стимулировать внутреннюю мотивацию слушателей, их автономность в поиске собственных целей обучения, диагностировать пробелы в компетенциях и отследить прогресс.

Цели проверки знаний

- 01** **Диагностическая:** достаточно ли сформулированы конкретные знания, умения и навыки для усвоения последующей порции учебного материала?
- 02** **Формирующая:** стимулирование познавательной активности в развитии творческих сил и способностей.
- 03** **Итоговая:** достигается ли цель обучения? насколько усвоен и как глубоко изучен учебный материал?

Инструменты оценивания

- ▣ **Входное и итоговое эссе.** Слушателям предлагается написать входное эссе (необязательная процедура), где необходимо описать контекст (задачи, команду) и прийти к целям обучения через необходимые компетенции. Входное эссе в 2022 году написали 90 % слушателей. На выходе обучающиеся пишут итоговое эссе, в котором делятся прогрессом, идеями, инсайтами, планом действий и результатами проведенных действий.
- ▣ **Практические задания** для развития навыка решения управленческих задач: разработка рабочих регламентов, планов мероприятий и их внедрения. Решение задач оценивается не по критериям; для их выполнения предлагается фреймворк.

Примеры заданий

- 01** Разработайте чек-лист подготовки и проведения интервью. Выделите:
 - основные этапы;
 - сроки;
 - содержание этапа;
 - аспекты для успешной реализации каждого этапа собеседования;
 - вопросы для разных этапов интервью.
- 02** Создайте сводную таблицу ведущих мотиваторов каждого участника группы. Для этого:
 - проведите интервью в парах, как будто это часть собеседования о приеме на работу;

- задайте вопросы на выявление мотивации;
- запишите ответы, проанализируйте и определите ведущую мотивацию по модели SCARF (модель анализа поведения по пяти факторам: Status, Certainty, Autonomy, Relatedness, Fairness – статус, уверенность, автономность, общность, справедливость).

03 Создайте свод правил проведения интервью для руководителей, которые заботятся об HR-бренде и своем профессиональном имидже.

Тренинги решают задачу выработки новых, дополнительных навыков управления и трансформации поведенческих паттернов в управлении командой. Проходят в небольших группах по 8–12 человек. Тренеры диагностируют уровень владения конкретными умениями, стимулируют к изменениям и внедрению новых подходов в рабочей практике, оценивают степень достижения целей обучения.

Поддержка внедрения навыка

Особое внимание уделяется поддержке мотивации на всем протяжении обучения, поскольку группа большая и разнородная, а обучение происходит в рабочее время.

Поддержка предусматривает:

- 01 Обучение по принципу «равный – равному».** Возможность обогащаться за счет взаимного опыта. Слушатели объединялись в группы по семь человек. Каждая группа совместно решала задания в установленном графике и получала обратную связь от куратора.
- 02 Своевременная и детальная обратная связь от куратора** в течение пяти дней. Слушатели получали рекомендации по выполнению заданий, доработке документов и исследований.
- 03 Коуч-сессии** для поддержки внедрения новых знаний и трансформации мышления. Слушатели принимали участие в коуч-сессиях в малых группах по 5 человек ежемесячно. Каждая сессия посвящалась конкретной теме: самоменеджмент, взаимодействие в команде, кросс-функциональное взаимодействие. Слушатель приходил на сессию со своим кейсом и получал возможность обогатиться решением актуальных проблем других участников сессии.



Максим Скрыбин

→ Директор по образованию в «ПостНауке» и доцент практики в Университете ИТМО

→ Работал ведущим аналитиком в Центре психометрики и измерений в образовании НИУ ВШЭ и старшим аналитиком данных в Stepik

→ Кандидат физико-математических наук, второе и третье высшее образование — психология развития и сравнительное образование

→ Преподавал в МАИ, РУДН, Университете Иннополиса, НИУ ВШЭ

Проверка процедурных знаний в Академии «ПостНауки»

Курсы в Академии «ПостНауки» строятся на основе интерактивного учебника, в котором для всех заданий дается автоматическая обратная связь. При этом сам курс может содержать и другие элементы, например чат в Telegram, задания с ручной проверкой, встречи с экспертами, мастер-классы и буткемпы и т. д.

Поскольку фокус интерактивного учебника стоит на заданиях и упражнениях, в качестве методологической основы мы выбрали **модель обратного дизайна**, пирамиду Миллера и учебные события по Ганье.

Пирамида Миллера⁰¹ создавалась под нужды обучения взрослых, в частности в медицине. Сам Джордж Миллер писал, что «ни один метод оценивания не может предоставить все данные, необходимые для суждения о чем-то столь сложном, как оказание профессиональных услуг успешным врачом».

В оригинале пирамида Миллера содержит четыре уровня:

- 01** «Знает что» (уровень декларативных знаний)
- 02** «Знает как» (уровень процедурных знаний)
- 03** «Демонстрирует» (уровень поведения в учебной среде)
- 04** «Делает» (уровень поведения в естественной среде)

Дополнительно были введены просветительские уровни — «Имеет представление» и «Знает о». Эти уровни помогают провести границу между просветительскими и учебными курсами.

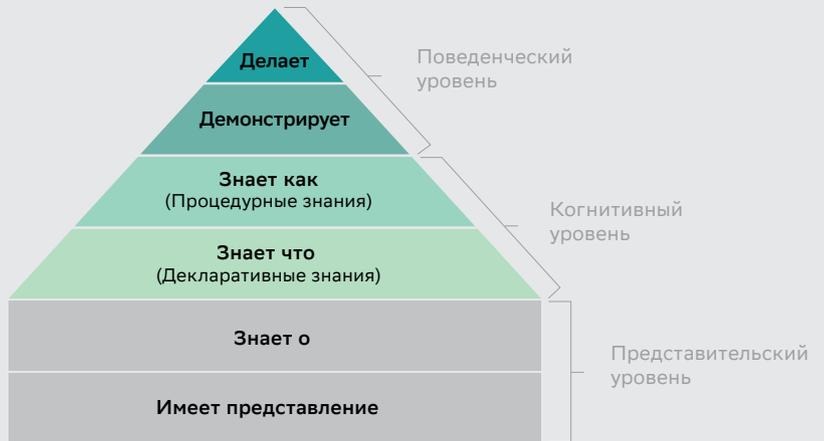
Модель обратного дизайна

(backward design, understanding by design) предполагает начало разработки курса «с конца»: в первую очередь следует определиться с желаемым результатом обучения, затем понять, каким образом можно оценить его достижение, и только потом продумывать формы обучения и контент.

01
<http://sber.me/?p=pXZdZ>

Интерактивный учебник не может покрыть верхние, поведенческие уровни пирамиды Миллера, поэтому мы сфокусировались на знаниевых уровнях: «Знает что» и «Знает как».

Пирамида Миллера



Основным элементом интерактивного учебника является урок, который использует девять типов учебных событий по Ганье. Совместив эти типы учебных событий со знаниевыми уровнями из пирамиды Миллера, мы получили следующую структуру урока:

01 Вводная часть:

- привлечение внимания (зачем урок изучать?);
- результаты обучения (что будет изучено?);
- актуализация (что уже известно?).

02 Основная часть:

- знания «что» (декларативные знания);
- знания «как» (процедурные знания).

03 Заключительная часть:

- заключительные комментарии (резюме, что будет дальше, где используется и т. д.);
- бонусное упражнение и дополнительные материалы (необязательно).

Строго говоря, в заключительной части урока по Ганье должен быть блок с проверкой полученных знаний. Однако мы решили вынести эту часть в промежуточное тестирование по итогам модуля, чтобы когнитивно упростить урок.

Проверка декларативных знаний: тесты достижений

Тест достижений

Одна из методик психологической диагностики, выявляющая степень владения конкретными знаниями, умениями и навыками.

В основной части учебника есть два блока, посвященных декларативным знаниям («Знает что»), то есть знаниям про объекты и связи между ними. Такие знания проверяют с помощью **тестов достижений**, которые содержат задания с выбором ответа, на ранжирование, на сопоставление и т. д.

§ 6 Задача

К какой характеристике самонаправленного учащегося относится стратегия «делиться недавно изученным с другими людьми»?

Определять потребности в обучении

Искать учебные активности

Максимизировать свое обучение

Применять полученные знания на практике

Принимать риски за изменения

Проверка процедурных знаний: кейс + ситуационные тесты

Процедурные знания – это знания, полученные при выполнении некоторой задачи. В отличие от декларативных знаний, которые включают знание конкретных фактов или предположений, процедурные знания включают в себя способ что-либо делать.

На примере можно показать, как используется процедурное знание. Для этого необходимо привести кейс из жизни с описанием решения.

§ 18 Текст

Пример 3. Стратегии обучения: как их изменить?

В качестве еще одного примера я приведу историю из своей жизни. Я поехал учиться в зарубежной магистратуре по программе «Образование». В конце почти каждого учебного курса мне нужно было писать большую работу (несколько десятков страниц).

У меня уже был опыт написания научных статей, но по математике. С точки зрения английского языка такие статьи писать гораздо проще: в математике многое можно записать формулами, а язык используется в качестве логических связей.

Но здесь от меня ждали письменные работы (и без формул, которые ближе даже к формату эссе. И это было настоящей пыткой! Иногда я часами сидел перед чистым листом и не мог определиться, с чего начать писать работу. В итоге большинство работ я писал в последнюю ночь, так как близкий дедлайн помогал мне сфокусироваться на самом важном. Как и следовало ожидать, первые письменные работы были очень невысокого качества.

Стало понятно

Для проверки процедурных знаний может использоваться написание эссе или решение типовой задачи. Однако в интерактивном учебнике мы стремились к автоматической обратной связи и проверке заданий, поэтому выбрали два метода: **ситуационные тесты** и **ситуационные задачи с модельным ответом**.

Ситуационный тест состоит из ситуации и вариантов реагирования на нее. Основная трудность при составлении ситуационных тестов — подбор подходящих вариантов реагирования. С одной стороны, их не должно быть слишком много, а с другой — у обучающихся не должно возникнуть ощущения, что им не из чего выбрать.

Верно!

У Дмитрия есть набор привычных стратегий обучения, которых ему хватало в средней школе. Эти стратегии в основном касаются механического запоминания фактов и определений, что недостаточно для углубленного понимания материала на вузовском уровне. Однако вместо того чтобы изменить свой подход после получения низкой отметки на первом экзамене, во втором семестре Дмитрий тратит больше усилий, не меняя стратегии, и снова обнаруживает ее неэффективность.

Ориентируясь на ожидания преподавателя и вузовскую систему в целом, Дмитрий может грамотно пересмотреть свою стратегию обучения и подготовки к экзаменам. Это даже упростит его жизнь, потому что появится больше ясности и конкретики: что и как делать, где применить свои знания, что нужно повторить или изучить с нуля.

Стало понятно

§ 20 Задача

Дмитрий получил на первом экзамене по физике низкую оценку. На втором экзамене это повторилось. Его преподаватель очень удивился: «Вы посещаете каждую лекцию, сидите в первом ряду и внимательно ведете конспект, ходите на все лабораторные работы. Однако вы снова не очень хорошо сдаете экзамен. Почему?»

Дмитрий ответил, что усердно учился весь семестр и готовился к экзамену несколько недель. Дмитрий показал преподавателю свои конспекты, а также карточки, на одной стороне которых был написан термин, а на другой — его определение. По его словам, этот подход всегда срабатывал, когда он готовился к экзаменам по физике в старшей школе.

Что можно посоветовать Дмитрию в его ситуации?

Заключить учебный контракт с преподавателем в начале семестра

Изменить способ ведения конспектов и подготовки к экзамену

Определиться с тем, зачем ему изучать физику, чтобы стать более мотивированным

Чаще обращаться к преподавателю в течение семестра с вопросами о материалах курса

§ 14 Задача

Вы захотели больше узнать о климате и глобальном потеплении. Нашли 4 бесплатных курса, записались. Сразу воодушевились, но позанимались неделю и... остыли.

Расположите действия в этой ситуации в порядке возрастания от наименее эффективного к наиболее.

Наименее эффективное

Определить свои текущие знания в этих областях

Вернуть себя к целям и задачам: а зачем вы вообще решили учиться на этих курсах?

Составить подробный план обучения, чтобы успеть всё узнать и выучить

Почитать статьи в «Википедии» по каждому из этих вопросов и успокоиться

Наиболее эффективное

Подтвердите

При составлении ситуационных тестов могут быть использованы следующие форматы.

- **Выбор одного.** «Выберите один самый эффективный вариант действия».
- **Ранжирование.** «Расставьте все варианты действия в порядке их эффективности».
- **Оценка всех вариантов.** «Оцените эффективность каждого варианта действия по шкале».

В отличие от ситуационных тестов, **ситуационные задачи** используют открытые форматы заданий, в которых обучающемуся нужно самостоятельно описать, как реагировать на предъявленную ситуацию. Такие задачи проверяются вручную с помощью ментора или эксперта.

Однако в интерактивном учебнике можно дать автоматическую обратную связь с помощью эталонного ответа — как автор курса решал бы эту задачу и на что стоит обратить внимание. Учащийся, получив такой ответ, сможет сравнить его со своим.

§ 17 Задача

Посмотрите на раздел «Оценка» в учебном контракте Екатерины. Что можно в нем улучшить?

Напишите ответ

Неверно!

Раздел «Оценка» следует посмотреть целиком, потому что здесь снова говорится только про доклады и подробную работу. Хотя это и предполагает обратную связь, но не понятно, как это повлияет на практическую работу с сотрудниками.

Стало понятно

Выводы

Ошибочно может показаться, что чем «проще» и автоматизированнее метод оценивания, тем на более низкую ступень таксономии Блума он рассчитан: скажем, от тестовых заданий с выбором одного ответа из нескольких обычно не ожидают формирующего влияния. Однако, как показывает и сама таксономия, и существующая практика, это отнюдь не так.

Как можно убедиться, одни и те же методы оценивания могут применяться с различными целями и на различных уровнях таксономии Блума. Так эссе становится диагностическим, а тестовое задание оказывается способным проверить степень усвоения конкретного навыка.

Практика разработки системы оценивания или применения отдельных инструментов оценивания зависит от образовательных целей, ожидаемых результатов, уровня подготовки обучающихся, методической грамотности преподавателей.

Как обеспечить качество теста «знаний и умений» на методическом уровне?



Татьяна Гаришина

→ Эксперт-методолог по оценке качества обучения и оценке персонала: тесты профессиональных компетенций и психометрические методики

→ Опыт работы в сфере обучения и развития людей более 20 лет, в том числе в таких компаниях, как университет «Синергия», MODIS, Tele2

→ Опыт реализации проектов по разработке тестов и внедрению системы онлайн-тестирования с 2005 г. по фасилитации

Тест «знаний и умений» — привычный и традиционный инструмент, не теряющий своей популярности благодаря измеряемости результатов, понятности разработки, универсальности формата. Вместе с очевидным удобством для разработчика и испытуемого тестирование таит в себе и подводные камни. Именно они приводят к досадным недоразумениям в тесте и его низкому качеству.

В этой статье рассмотрим практические рекомендации как для разработчиков теста, так и для тех, кто заказывает его разработку у сторонних подрядчиков. Также мы отдельно остановимся на часто встречающихся ошибках и приведем методически корректные варианты их исправления.

Рекомендации для проверки качества теста

Качество измерений знаний и умений обеспечивается психометрическими характеристиками теста. Напомним эти характеристики в упрощенном понимании:

- ▶ **Валидность.** Тест измеряет именно то, для чего предназначен.
- ▶ **Надежность.** Точность и стабильность процедуры измерения.
- ▶ **Репрезентативность.** Соответствие особенностям тестируемых.
- ▶ **Достоверность.** Устойчивость к фальсификации.

Подробно разберем рекомендации для гарантии валидности и надежности, а затем в единой таблице разместим рекомендации ко всем психометрическим характеристикам качества теста.

Как обеспечить валидность?

Часто на практике мы сталкиваемся с таким явлением: тестовые задания создаются с опорой на содержание курса или программы. В этом случае в тесте могут быть вопросы о малозначимых фактах, второстепенных сведениях, но нет заданий, проверяющих ключевые компетенции. Так тест как инструмент оказывается «оторван» от предмета измерения, и не измеряет то, для чего он предназначен. В результате даже прекрасно применяющие свои знания на практике испытуемые могут не сдать тест.

Избежать таких ситуаций поможет спецификация. Обычно она включает формулировку целей тестирования, соотнесение оцениваемых компетенций с разделами теста, определение нужного количества заданий по каждому разделу, типы заданий, их предполагаемую трудность.

Ниже приведен пример спецификации теста по курсу «Обслуживание покупателей» для продавцов магазина одежды.

01 Разработать спецификацию

Раздел программы курса	Задания типа А (термины, определения)	Задания типа В (применение на практике, в рабочей ситуации)	Задания типа С (решение типовых задач, поведение в критических ситуациях)	Всего заданий, предъявляемых в одном варианте теста
1.1. Закон о защите прав потребителей в работе продавца	8	2	0	10
1.2. Предпродажная подготовка товара	6	4	2	12
1.3. Обслуживание покупателей в торговом зале	10	6	2	18
Итого (количество заданий)	24	12	4	40

В еще более подробной спецификации оцениваемые компетенции соотносятся с разделом курса и конкретными тестовыми заданиями.

Диагностируемая компетенция	Тема / раздел программы курса	Учебные элементы / дидактические единицы	Тестовое задание	Дистракторы	Правильный ответ
Знать стандарт обслуживания покупателей в магазине	1.3. Обслуживание покупателей в торговом зале	Стандарты общения продавца магазина с покупателями	Директор магазина попросил продавца срочно поправить выкладку товара во входной зоне. К продавцу обращается покупатель. Продавцу необходимо...	<ul style="list-style-type: none"> • Поприветствовать клиента и попросить его обратиться к менеджеру касс • Поприветствовать клиента, извиниться, попросить подождать • Поприветствовать клиента, извиниться, что должен срочно закончить работу, и попросить его обратиться к менеджеру касс 	Поприветствовать клиента и ответить на его вопросы

02 Использовать разные по содержанию типы заданий

Для глубины и комплексности оценки компетенций задания должны проверять не только знания терминов, персоналий, фактов, но и умения применять их в рабочих ситуациях, решать типовые задачи.

Пример

Задание ниже приведено из теста по курсу «Управление магазином» для директоров магазинов. Оно проверяет **знание** такого ключевого показателя, как средний чек.

Средний чек (average check) – это отношение...

- а** суммы всех совершенных клиентами покупок за определенный период времени к количеству чеков за тот же период
- б** вошедших в магазин покупателей к купившим
- в** количества проданных штук товара к количеству чеков
- г** количества проданных штук товара к количеству отработанных часов

Следующее задание проверяет **умение** рассчитать средний чек, используя определенные данные. Это важно для управления продажами в магазине и выполнения плана по продажам.

Пример

План магазина по выручке на месяц составляет 10 млн руб. с НДС.
 Коэффициент обслуживания покупателей – 32 %.
 Проходимость магазина за месяц – 40 000 чел.
 Средний чек, при котором указанный план будет выполнен, должен составить:

- а 781,25 руб. б 871,25 руб.
 в 791,25 руб. г 821,25 руб.

Валидность теста на методическом уровне обеспечивает спецификация и различные по содержанию типы заданий, комплексно оценивающие знания и умения сотрудника или студента.

Как обеспечить надежность?**01 Правильно подобрать количество заданий**

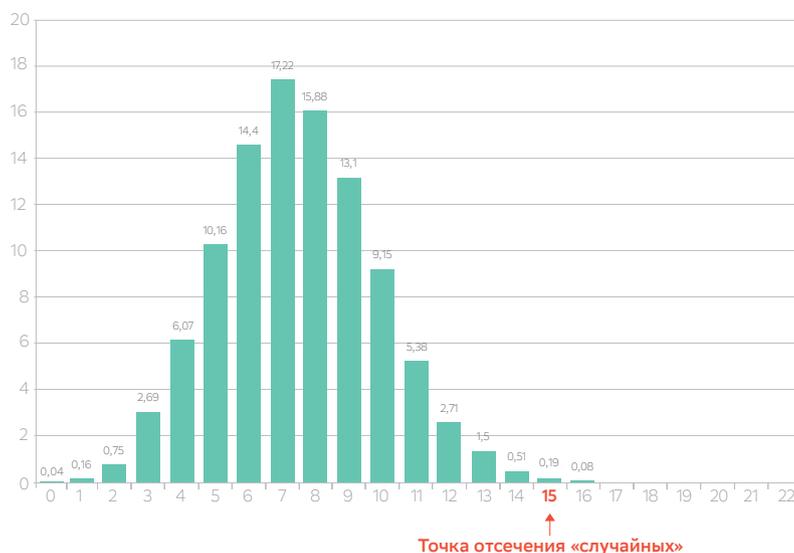
В контексте надежности важный параметр теста – количество заданий. Если заданий мало, тест не защищен от случайного угадывания. Это касается прежде всего тестов с заданиями на выбор правильного ответа из предложенных вариантов.

Рассмотрим пример, приведенный **А. Г. Шмелевым**.

Александр Георгиевич Шмелев

Доктор психологических наук, профессор, основатель группы компаний «Гуманитарные технологии».

Область научных интересов: психосемантика, психометрика и компьютерная психодиагностика.



Пример А. Г. Шмелева

Метод Монте-Карло (10 тыс. протоколов) на тесте из 30 заданий с выбором 1 верного ответа из 4-х.

Гистограмма иллюстрирует распределение частот правильных ответов для теста из 30 заданий с четырьмя вариантами ответа. Было получено 10 тысяч протоколов условных испытуемых. На вертикальной оси указан процент случайных положительных оценок (угадывание), на горизонтальной оси — количество тестовых заданий. В данном случае «точкой отсечения случайного угадывания» можно считать 15 заданий.

02 Рассчитать оптимальное время на выполнение теста

Если мы рассмотрим подобный тест с меньшим числом заданий, вероятность случайного угадывания возрастет, а «точка отсечения случайных угадываний» сместится вправо.

Для обеспечения надежности рекомендуется использовать не менее 10 заданий в разделе тестирования (субтесте) и не менее 30 заданий в тесте.

Необходимо исключить влияние посторонних факторов, способных исказить результаты. Для этого важно правильно рассчитать время на выполнение теста. Если процедура слишком длительная, то с определенного момента физическая усталость испытуемых непосредственно будет сказываться на результатах.

Если на задания выделяется слишком мало времени, испытуемые не будут успевают изучить и понять содержание вопроса.

Рекомендуемая российским стандартом тестирования персонала продолжительность сеанса тестирования для взрослых на бланках составляет не более 180 минут с перерывом 5–10 минут, на компьютере – 90 минут.

На выполнение короткого задания типа «да / нет» дается 6 секунд, с выбором одного ответа – 30–60 секунд, вопроса кейсового типа – от 2 до 5 минут.

03 Подготовить инструкцию для испытуемых

Значимую роль в надежности процедуры тестирования играет полная и ясная инструкция. Она поможет тестируемому быстро разобраться в процедуре, не отвлекаться на условия выполнения заданий, а сосредоточиться на их решении.

Для этого она должна содержать:

- цели тестирования;
- время на выполнение;
- типы заданий;
- нормативные значения (процент верных ответов);
- решения, которые будут приняты после тестирования.



Для надежности теста важно разработать достаточное количество заданий, чтобы снизить вероятность случайного угадывания, рассчитать оптимальное время на выполнение и подготовить полную и ясную инструкцию для респондентов.

Обобщим уже сказанное и добавим другие практические рекомендации, которые помогут обеспечить не только валидность и надежность теста, но и его репрезентативность и достоверность.

Психометрическое свойство теста

Что делать?

Валидность

- При создании заданий отталкиваться от профессиональных стандартов и целей образовательной программы.
- Убедиться в том, что задание проверяет именно знания и умения, а не мнение.
- Моделировать в заданиях реальную учебную, научную или производственную деятельность (например, в тесте используются ошибочные ситуации, реальные кейсы).
- Проводить экспертизу тестовых заданий другими преподавателями, методистами (как минимум с 2–3 экспертами).
- При возможности сравнивать результаты тестирования испытуемых по определенной теме с другими показателями успешности этих испытуемых по этой же теме.

Надежность

- Предлагать не менее 30 тестовых заданий в одном тестировании. Меньшее количество повышает вероятность случайного угадывания.
- Рассчитывать и проверять оптимальное время на выполнение.
- Проводить апробацию теста не менее чем на 40 испытуемых. Также можно корректировать задания после каждого «боевого» тестирования, если нет возможности провести апробацию. На основе статистического анализа важно удалить слишком легкие и слишком трудные задания.
- Создать четкую и понятную инструкцию для тестируемых.

Репрезентативность

- Использовать тест для той целевой аудитории, для которой он предназначен.
- Задания теста должны соответствовать требованиям программы как по тематике, так и по трудности.
- Тест должен полно и системно оценивать ключевые компетенции.

Достоверность

- Создавать одинаковые условия тестирования для всех испытуемых.
- Применять компьютерные тесты, а при использовании бланковых тестов проверять результаты с помощью трафаретов.
- Создавать и регулярно обновлять банк тестовых заданий. Желательно, чтобы количество заданий в банке тестовых заданий в пять раз превышало количество заданий в одном варианте тестирования.
- Использовать как минимум два варианта теста.
- При возможности использовать видеофиксацию процедуры тестирования или программные средства защиты от списываний.

Чек-лист: как проверить качество теста «знаний и умений»?

Базовый список критериев, помогающих убедиться в качестве теста, необходим и в ситуации самостоятельной разработки, и в случае приемки теста, заказанного у стороннего подрядчика. Более того, подобный чек-лист может послужить и частью технического задания для стороннего разработчика, и тогда обе стороны могут избежать досадных непониманий.

Предлагаем вашему вниманию чек-лист, позволяющий заказчику теста проверить базовые методические требования к качеству теста по конкретным индикаторам.

Критерий оценки	Индикаторы	Балл
1. Спецификация теста	<ul style="list-style-type: none"> Указаны цели тестирования. Описаны измеряемые компетенции. Компетенции соотнесены с соответствующими разделами теста (субтестами). 	
2. Количество тестовых заданий и варианты		
2.1. Количество заданий в разделе (субтесте)	Не менее 10	
2.2. Количество заданий в одном варианте теста	Не менее 30	
2.3. Количество заданий в банке тестовых заданий	Желательно, чтобы банк заданий в 5 раз превышал число заданий в одном варианте.	
2.4. Количество вариантов теста	Не менее двух	
3. Разнообразие логико-семантических типов тестовых заданий	Присутствуют различные типы тестовых заданий по содержанию, проверяющие не только знание терминов и фактов, но и применение знаний на практике.	
4. Качество тестовых заданий	<ul style="list-style-type: none"> Отсутствуют орфографические и грамматические ошибки. Задания сформулированы кратко и ясно. Ключевой ответ однозначно верный, дистракторы однозначно неверные. 	

5. Трудность заданий

5.1. Имеются задания разной трудности (на основе статистических данных после апробации теста на выборке не менее 40 чел.)

Коэффициенты трудности⁰¹:

- 0,10 – 0,30 – легкие
- 0,31 – 0,50 – средней трудности
- 0,51 – 0,70 – трудные



5.2. Исключены слишком легкие и слишком трудные задания

Менее 0,1 – слишком легкие
Более 0,7 – слишком трудные



6.* Все тестовые задания обладают различительной способностью (на основе статистических данных после апробации теста на выборке не менее 40 чел.)

Коэффициент дискриминативности⁰² не менее 0,3



7.* В тесте представлена четкая и полная инструкция для тестируемых

В инструкции указаны:

- цели тестирования,
- время на выполнение,
- типы заданий,
- нормативные значения (процент верных ответов),
- решения, которые будут приняты после тестирования.



* **Пункты 6 и 7** применимы только после пилотного тестирования (апробации теста).

Разработчику теста необходимо проанализировать и предоставить заказчику статистические данные по тестовым заданиям: коэффициент трудности и коэффициент дискриминативности, позволяющий определить, различает ли задание тех, кто знает, от тех, кто не знает верный ответ.

Нормативные коэффициенты помогают выявить «работающие» тестовые задания и отсеять «неработающие».

8. Оцифровка результатов: перевод «сырых» баллов в процент верных ответов

Имеется соответствующая таблица или шкала.



9. Интерпретация результатов

Имеются точки отсечения на шкале. Результаты описаны и привязаны к оценке (например, «отлично, хорошо, удовлетворительно...») или решению (например, прошел / не прошел в следующий тур).



Баллы в чек-листе и их вес заказчик теста может определить самостоятельно в зависимости от задач тестирования.

01

Трудность задания легко определить самостоятельно. Это величина, обратная проценту верных ответов. Например, на задание верно ответили 75 % испытуемых. Коэффициент трудности задания составит 0,25 – это задание легкое.

02

Коэффициент дискриминативности определяется как разность между относительной численностью (долей) испытуемых, справившихся с заданием, из высокопродуктивной и низкопродуктивной группы испытуемых. Для заказчика теста важно отследить, чтобы задания имели коэффициент не ниже 0,3.

Примечание. В современных условиях большинство сервисов онлайн-тестирования после апробации автоматически рассчитывают трудность и дискриминативность тестового задания и формируют соответствующий отчет. Показатели из отчета заказчик может сравнить с нормативами.

Типичные ошибки авторов тестовых заданий

Обобщая 15-летний опыт автора статьи в разработке тестов знаний, можно выделить восемь распространенных ошибок, которые совершает большинство как начинающих, так и достаточно опытных разработчиков. Стоит отметить, что эта типология ошибок и их названия не являлись предметом специального исследования – это, скорее, сводка личных наблюдений.

Ошибки разделены на две группы: в языковой форме задания и в содержании.

Ошибки в форме задания

Ошибка № 1: вопрос без вопросительного знака.

Как избежать: переформулировать вопрос и проверить корректность знаков препинания.

Плохо:

Кто проводит обслуживание госбюджета:

- Ⓐ инвестиционная компания
- Ⓑ коммерческий банк
- Ⓒ **государственный банк**
- Ⓓ страховая компания

Хорошо:

Какое учреждение проводит обслуживание госбюджета?

- Ⓐ **Инвестиционная компания**
- Ⓑ **Коммерческий банк**
- Ⓒ **Государственный банк**
- Ⓓ **Страховая компания**

Ошибка № 2: таинственная частица «не»
(в тексте задания отсутствует выделение отрицания).

Как избежать: убедиться в том, что частица «не» явно выделена и легко читается.

— Плохо:

Какому критерию SMART **не** соответствует данная цель: «Обучить 100 сотрудников-бухгалтеров новому программному обеспечению до конца недели, чтобы снизить расходы компании?»

- а Конкретная
- б Измеримая
- в Достижимая**
- г Релевантная
- д Ограниченная во времени

✓ Хорошо:

Какому критерию SMART **НЕ** соответствует данная цель: «Обучить 100 сотрудников-бухгалтеров новому программному обеспечению до конца недели, чтобы снизить расходы компании?»

- а Конкретная
- б Измеримая
- в Достижимая**
- г Релевантная
- д Ограниченная во времени

Ошибка № 3: автор без имени.

Как избежать: добавить инициалы или имена авторов.

— Плохо:

Автором пьесы «Трамвай „Желание“» является:

- а Мюссет
- б Уильямс**
- в Уайльд
- г Кокто
- д Миллер

✓ Хорошо:

Автором пьесы «Трамвай „Желание“» является:

- а С. Мюссет
- б Т. Уильямс**
- в О. Уайльд
- г Ж. Кокто
- д Г. Миллер

Ошибка № 4: повторы в ответах.

Как избежать: проверить, нет ли в вариантах ответов повторяющейся фразы. Если есть, вынести ее в вопрос.

— Плохо:

Ломбардным называется кредит, выдаваемый:

- а **под залог** депозитов
- б **под залог** земельного участка
- в **под залог** имущества

✓ Хорошо:

Ломбардным называется кредит, выдаваемый **под залог**:

- а депозитов
- б земельного участка
- в имущества

Ошибка № 5: длинное задание.

Как избежать: сократить формулировку задания. Формулировать как можно яснее. Удалить отвлекающую внимание информацию.

— Плохо:

На территории Калининградской области находится самый западный город России. Это:

- а Калининград
- б Советск
- в Балтийск**
- г Светлогорск

✓ Хорошо:

Какой город в России является самым западным?

- а Калининград
- б Советск
- в Балтийск**
- г Светлогорск

Ошибки в содержании задания

Ошибка № 1: «Все ответы верны»

(правильный ответ должен быть однозначно верным, а дистракторы — однозначно неверными).

Как избежать: не включать в качестве верного варианта ответ «Все ответы верны».

— Плохо:

Представлено задание с выбором одного верного ответа.

В качестве субъекта социального проектирования могут выступать:

- а личность
- б социальный институт
- в трудовой коллектив
- г **все ответы верны**

✓ Хорошо:

Переформулируем его в задание с выбором нескольких правильных ответов.

Выберите все верные ответы. В качестве субъекта социального проектирования могут выступать:

- а **личность**
- б религия
- в **трудовой коллектив**
- г **государство**
- д **учебное учреждение**
- е **студент**
- ж животное

Ошибка № 2: очевидный правильный ответ (на фоне слабых дистракторов).

Как избежать: проверить, не слишком ли очевидна неправильность неверных ответов.

— Плохо:

Назовите советского ученого, организатора и конструктора ракетно-космической техники, основоположника практической космонавтики.

- а **А. Ю. Гагарин**
- б **С. П. Королев**
- в В. В. Лебедев
- г Г. К. Жуков

✓ Хорошо:

В данном случае слабый дистрактор заменен на более сильный.

Назовите советского ученого, организатора и конструктора ракетно-космической техники, основоположника практической космонавтики.

- а **К. Э. Циолковский**
- б **С. П. Королев**
- в В. В. Лебедев
- г Г. К. Жуков

— Плохо:

При использовании инструмента «Совместная деятельность» наставник говорит подопечному:

- а **«Давай сделаем это вместе, и ты научишься»**
- б «Сделай сам, и ты научишься»
- в «Ты делаешь — я наблюдаю»
- г «Я делаю — ты наблюдаешь»

✓ Хорошо:

Очевидный правильный ответ в данном задании лишает его дискриминативности: большинство испытуемых ответят верно, не зная сути предмета. Его нужно заменить.

Ошибка № 3: «Матрешка» (несколько вопросов в одном задании).

Как избежать: Сформулировать задание логично.

— Плохо:

Поступление денег на банковский расчетный счет отражается в банковской выписке:

- Ⓐ по дебету
- Б по кредиту**
- В вообще не отражается

✓ Хорошо:

В данном случае логично задать два вопроса и сформулировать два отдельных задания.

1. Где отражается поступление денег?

Поступление денег на банковский расчетный счет отражается в банковской выписке:

- Ⓐ по дебету
- Б по кредиту**

2. Отражается ли поступление денег на расчетный счет в банковской выписке? Поступление денег на банковский расчетный счет в банковской выписке:

- Ⓐ не отражается
- Б отражается**

— Плохо:

Может ли руководитель делегировать какую-либо из управленческих функций?

- Ⓐ Да, но только организацию
- Б Да, но только контроль
- В Да, любую функцию можно делегировать умелому коллеге
- Г Да, но только те управленческие задачи, которые входят в блок «Срочно / не важно»
- Д Нет, управленческие функции нельзя делегировать**

✓ Хорошо:

Вопрос о том, может ли с точки зрения эффективного менеджмента руководитель делегировать какую-либо из управленческих функций. Да или нет?

Ответы же предполагают вопросы и о том, какую функцию делегировать, какую задачу делегировать, кому делегировать.

Переформулируем задание логично.

Может ли руководитель делегировать какую-либо из управленческих функций?

- Ⓐ Да
- Б Нет**

Выводы

Качество теста «знаний и умений» обеспечивается за счет соответствия четырем важным психометрическим характеристикам: надежности, валидности, репрезентативности и достоверности. В этом материале были представлены базовые рекомендации по достижению его качества, которые пригодятся как разработчикам, так и заказчикам.

Среди наиболее важных можно отметить следующие: разработку спецификации теста, создание разных типов тестовых заданий для комплексной оценки умений в достаточном их количестве, учет особенностей целевой аудитории, внимание к логичности и грамотности формулировок, проведение статистического анализа заданий постфактум или при апробации.

Полезные ссылки

Статьи, отчеты, публикации



Errors in Standardized Tests: A Systemic Problem, National Board on Educational Testing and Public Policy, 2003 («Ошибки в стандартизированном тестировании: системная проблема», Национальная комиссия в сфере образовательного тестирования и социальной политики)

<http://sber.me/?p=NpPfn>

В монографии рассматриваются ошибки, связанные с человеческим фактором при разработке и проведении стандартизированного тестирования. В отличие от ошибок измерений и интерпретации, такие ошибки невозможно предугадать, а значит, требуется глубокий критический взгляд на проблему как внутри системы, так и за ее пределами.

Российский стандарт тестирования персонала (временная версия, созданная для широкого обсуждения в 2015 году)

<http://sber.me/?p=GnR6B>

Текст стандарта разрабатывался ведущими российскими экспертами в сфере психологии, тестологии и психометрики. Цель стандарта – собрать единые для профессионального сообщества методические, технологические и этические требования к процедурам тестирования.

To Assess, To Teach, To Learn: A Vision for the Future of Assessment, The Gordon Commission on the Future of Assessment in Education («Оценивать, обучать, учиться: взгляд на будущее оценивания»), 2013

<http://sber.me/?p=Kd74M>

Отчет американской комиссии, несколько десятилетий занимающейся исследованиями для реформирования системы образования и оценивания. Публикация состоит из нескольких эссе – как проблемных, так и обращенных в историю вопроса, а также футуристических.

The Future of Assessment: 5 principles, 5 Targets for 2025 («Будущее оценивания: 5 принципов и целей к 2025 году»), исследование компании Jisc, 2021

<http://sber.me/?p=5K1Nk>

Отчет является результатом групповой работы и интервью экспертов в области образования и современных технологий в обучении, посвященных размышлениям о текущих вызовах существующих систем оценивания. Отдельный интерес представляют главы с подробным описанием тенденций развития оценивания.

Multimodal learning analytics to investigate cognitive load during online problem solving («Мультимодальная учебная аналитика в целях оценки учебной нагрузки в ходе решения онлайн-задач»), 2020

<http://sber.me/?p=9Pfd4>

Исследование посвящено измерению когнитивной нагрузки через физиологические параметры, такие как температура кожи, частота сердцебиения, вариабельность ритма сердца. Целью эксперимента стало выяснение изменений в физиологических параметрах обучающихся в зависимости от вида решаемых заданий.

Книги

**Computational Psychometrics: New Methodologies for a New Generation of Digital Learning and Assessment («Вычислительная психометрика: новая методология цифрового обучения и оценивания для нового поколения»), 2021**

<http://sber.me/?p=v1SNr>

В книге представлены психометрические инсайты, связанные с использованием продвинутых методов анализа данных в отношении процессов оценивания. Материал сопровождается заданиями, написанными кодом на языках R и Python.

Innovative Assessment of Collaboration («Инновационное оценивание форм учебного сотрудничества»), 2017

<http://sber.me/?p=KVmMc>

Книга объединяет информацию о статистических методах и моделях, которые применяются в целях оценивания различных форм группового взаимодействия между обучающимися.

А. Г. Шмелев, «Практическая тестология: тестирование в образовании, прикладной психологии и управлении персоналом», 2013

Книга представляет собой практическое руководство, основанное на тридцатилетнем интенсивном опыте автора по созданию и внедрению тестов и компьютеризированных тестовых систем.

В. Аванесов, «Композиция тестовых заданий. Учебная книга», 2002

Доктор педагогических наук и профессор Вадим Сергеевич Аванесов излагает в книге основы теории и методики разработки тестовых заданий. Книга богато снабжена реальными примерами из школьных и вузовских дисциплин.

Интернет-порталы

**Gateway to Assessment («Портал в оценивание»), интернет-ресурс**

<http://sber.me/?p=Cmz2H>

Онлайн-руководство от методистов и исследователей «Тринити-колледжа», Дублин. Удобный рубрикатор позволяет быстро переключаться между небольшими теоретическими модулями и методическими советами, подборками инструментов и дополнительной литературы.

Getting started with Assessment for Learning («Основы оценивания для обучения»), Cambridge International Education Teaching and Learning Team, интернет-ресурс

<http://sber.me/?p=W5zvx>

На интернет-странице представлены теоретические основы оценивания для обучения, перечислены его преимущества, приведены практические рекомендации по применению соответствующих методов и подходов, представлены ссылки на полезные материалы и научные работы.

Онлайн-курс инновационного центра «Гуманитарные технологии» «Конструирование тестов знаний: практикум для авторов-разработчиков»

<http://sber.me/?p=4BD4m>

Авторский практический курс, созданный под руководством А. Г. Шмелева, предназначен для специалистов центров обучения, развития и оценки персонала и широкого круга преподавателей. Основной фокус — приобретение конкретных знаний и навыков по разработке качественного и надежного теста.

Над номером работали

Вячеслав Юрченков,
главный редактор,
начальник Центра развития
образовательных технологий,
СберУниверситет

Редакторы

Люся Ширшова,
Екатерина Толкачева

Корректор

Татьяна Соловьева

Дизайнер-верстальщик

Александра Евдокимова

Арт-директор

Михаил Челябинков

Менеджмент

Мария Челябинкова,
Елена Головастова

Обратная связь

Комментарии, вопросы,
предложения о сотрудничестве

cu-conference@sberbank.ru

СберУниверситет

ул. Университетская, вл. 11,
д. Аносино, Истринский р-н,
Московская обл., 143581

EduTech информационно-
аналитический журнал
© СберУниверситет, 2022

Не является периодическим
печатным изданием

№ 3 [48], 2022

Журнал EduTech – это проект профессионального сообщества EduTech Club СберУниверситета.

Мы открыто делимся лучшими практиками со всеми, кто интересуется современными подходами в образовании.

Участники сообщества:

- ▶ изучают журнал с практиками экспертов по внедрению образовательных технологий;
- ▶ участвуют в мероприятиях сообщества;
- ▶ читают дайджест с подборкой трендов и практических рекомендаций;
- ▶ обращаются за новыми терминами к словарю-справочнику по корпоративному обучению;
- ▶ выбирают в каталоге приложения для разработки контента и проведения обучения.

Сообщество EduTech Club
sberuniversity.ru/edutech-club/



ISBN 978-5-6048233-2-3



9 785604 823323