



КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АБАЯ

Факультет Педагогики и психологии

Кафедра начального образования

Педагогические измерения. компоненты и уровни измерений

Дисциплина: «Технология оценивания в начальном образовании»

Алматы, 2025



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Вопросы для рассмотрения:

1. Какие основные понятия теории педагогических измерений бывает?
2. Может ли быть абсолютная объективность?
3. Какие типы обработки и анализ данных измерения существуют?
4. В чем заключается операционализация?
5. Какие бывают ошибки измерения?



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Измерительный инструмент .Измерительный инструмент включает в себя два компонента

Первый компонент - само измеряющее устройство, роль которого в педагогических измерениях чаще всего, но не всегда выполняет тест. В самом обобщенном виде под тестом можно понимать совокупность контрольных заданий в стандартизированной форме, обладающих необходимыми системообразующими статистическими характеристиками и обеспечивающих обоснованные оценки концептуально выделенной переменной (переменных) измерения с высокой объективностью



Второй компонент измерительного инструмента - заранее подготовленная шкала, которая служит для фиксации результатов измерения и на которой откладываются оценки (количественные или качественные) измеряемой переменной. В процессе упорядочения оценок каждому элементу совокупности наблюдаемых эмпирических данных ставится в соответствие определенный балл, устанавливающий положение наблюдаемого элемента на шкале, где можно размещать сырые (первичные) баллы (результаты суммирования оценок по отдельным заданиям теста) или производные баллы, получающиеся в результате преобразования первичных оценок для повышения сопоставимости и удобства интерпретации результатов учащихся.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Основные понятия теории педагогических измерений

Согласно наиболее распространенному определению, введенному в 1946 г. американским психологом С.Стивенсом, измерение -это процедура приписывания чисел некоторым характеристикам объектов в соответствии с определенными правилами. Данное определение -результат формального обобщения опыта количественных измерений, широко применяемых в физике и других естественных науках, однако на протяжении многих лет его брали за основу и в эмпирических науках





ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

В силу латентности оцениванию подвергаются не сами характеристики, а их эмпирические референты - наблюдаемые признаки характеристик. Выбор таких референтов происходит интуитивно, поэтому их соответствие латентным характеристикам нуждается в тщательном доказательстве, осуществляемом на основе экспертного и статистического анализа эмпирических результатов измерения.



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

С течением времени определение измерений по Стивенсу было признано неудовлетворительным в эмпирических науках по двум причинам. Во-первых, оно не учитывало того, что результатами измерения могут быть не только числа. Во-вторых, оно никак не регламентировало правила измерения, хотя вся суть процедуры измерения кроется именно в тех самых правилах, в соответствии с которыми осуществляется приписывание чисел. В связи с этим в 80-х гг. XX в. появилась современная теория измерений, строящаяся на более строгой аксиоматической основе и значительно расширяющая традиционные представления об измерениях в психологии и образовании



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Компоненты процесса педагогических измерений

Процесс педагогических измерений включает в себя:

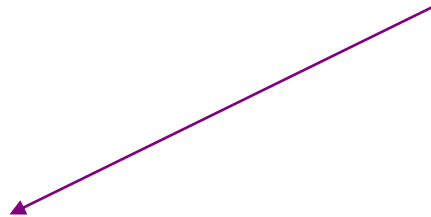
- выбор предмета измерения (латентных характеристик объектов) и их числа;
- выбор эмпирических референтов (наблюдаемых характеристик объектов);
- выбор измерительных процедур; конструирование и использование измерительных инструментов;
- выбор шкалы (если измеряемая переменная одна) или шкал (если измеряют более одной переменной при многомерных измерениях);
- построение отображения результатов измерения на шкалу (шкалы в случае многомерных измерений) по определенным процедурам и правилам;
- обработку, анализ и интерпретацию результатов измерения.



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

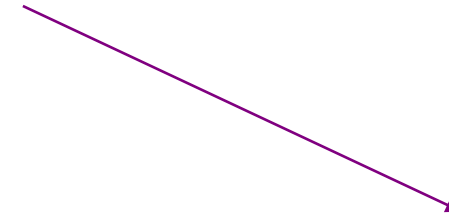
Обработка и анализ данных измерения

Последний компонент процесса педагогических измерений , включающий обработку, анализ и интерпретацию данных, служит следующим целям.



Во-первых , он предназначен для выявления обеспечиваемого
целью представления

качества результатов измерения, коррекции тестов



Во-вторых , обработка данных проводится с
их в форме, удобной для интерпретации и анализе
результатов испытуемых и нанесении их на шкалу.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Объективность педагогических измерений

Появление первых стандартизованных тестов в образовании вызвало массовую позитивную реакцию, поскольку первоначально они рассматривались как средство получения объективных оценок подготовленности обучаемых, преодолевающее субъективизм традиционных оценочных средств.





Казахский национальный педагогический
университет имени Абая

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Размерность пространства измерений, одномерные и многомерные
конструкты, латентные переменные

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

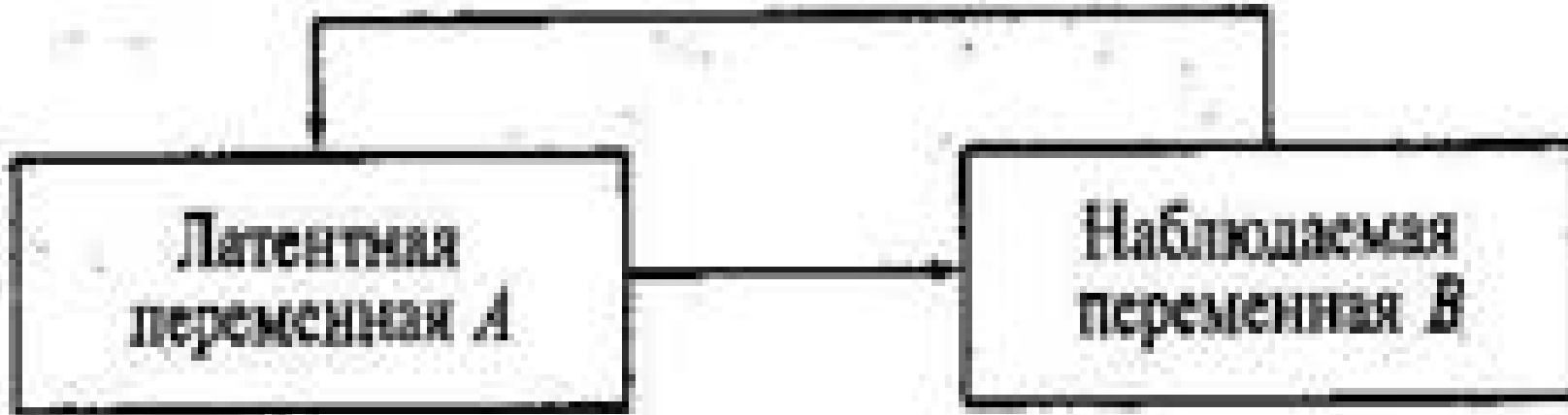
Операционализация. Операционализация заключается в придании
оцениваемым латентным характеристикам подготовленности



Рис. 2. Пример неоднозначной трактовки конструкта и ошибки в выводах о
связи переменных

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Рис. 3. Связь между латентной и наблюдаемой переменными



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Визуализация результатов педагогического измерения.

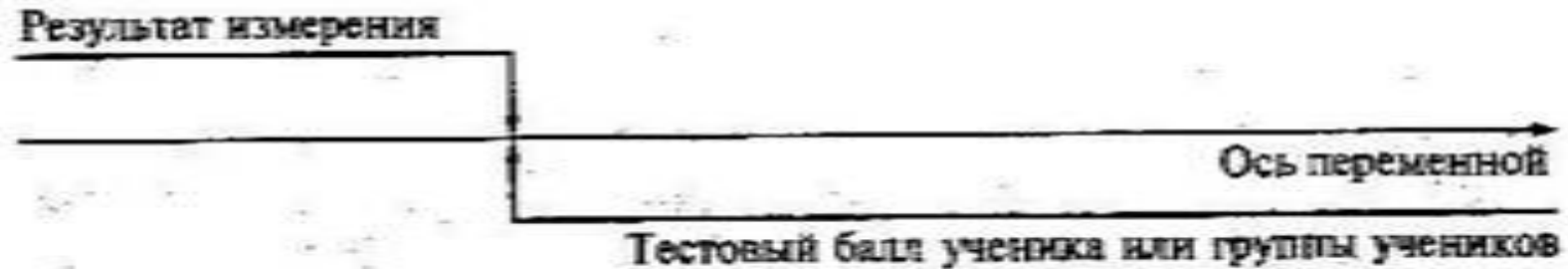


Рис. 4. Геометрическая интерпретация результата тестовых измерений



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

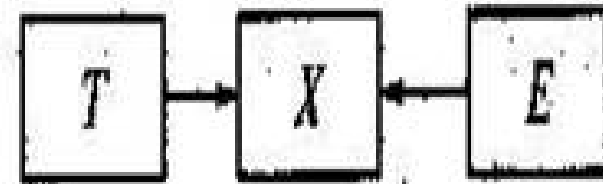
Ошибки измерения.

Локализация места расположения результата ученика на оси переменной зависит в основном от соотношения между величиной его истинного балла и трудностью заданий теста. Если балл довольно высок, а задание довольно легкое, то у ученика все основания для успешного выполнения этого задания теста. В противном случае ученика скорее всего ждет неудача. Конечно, наверняка предугадать ничего нельзя в силу действия различных смещающих факторов (эффект забывания, подсказки и т.д.) , поэтому обычно говорят лишь о некоторой вероятности успеха или неуспеха.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Одномерные измерения.

Чаще всего при планировании измерений в образовании выбирают одномерные конструкты. Это упрощает процесс построения шкалы, но не всегда бывает адекватно содержанию тестов. Рис. 6 иллюстрирует случай одномерных измерений, который может быть интерпретирован следующим образом: одна латентная переменная T - истинный уровень подготовленности каждого обучаемого - приводит к возникновению одной оценки наблюдаемой переменной X - уровня подготовленности обучаемого. Помимо переменной T на оценку X оказывает влияние фактор E - ошибка измерения.



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Чтобы принять гипотезу об одномерности теста, необходимо выявить связь между теоретическим конструктом и эмпирическими индикаторами, роль которых выполняют задания теста. Оценка связи требует ответа на вопрос -есть ли разница между доказательством одномерности конструкта и доказательством одномерности заданий теста? Нарис.7 представлена измерительная модель для одномерного случая, иллюстрирующая связь между конструктом, обозначенным символом T , и четырьмя заданиями (X_1, X_2, X_3, X_4). Числа, стоящие у каждого луча, показывают меру предполагаемой корреляционной связи между конструктом и эмпирическими индикаторами-заданиями теста.

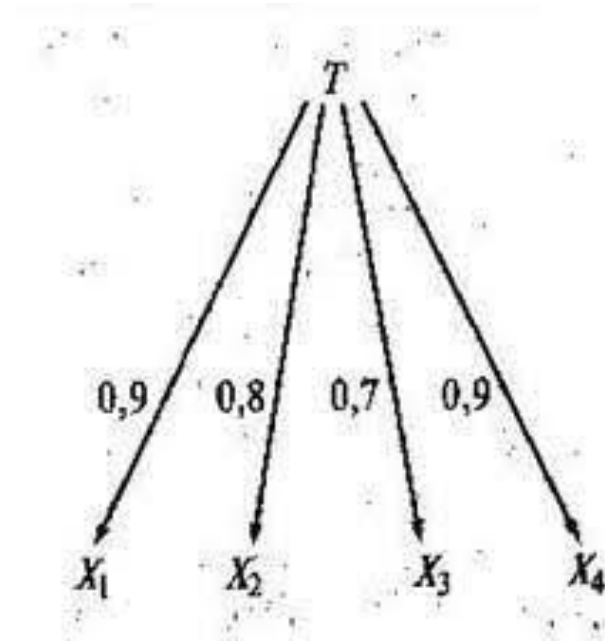


Рис. 7. Измерительная модель, иллюстрирующая связь между конструктом и заданиями теста (одномерный случай)



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Многомерные измерения. Если конструкт включает не одну, а несколько переменных, то измерения называются многомерными. Совокупность переменных образует пространство переменных измерения, размерность которого равна их числу. Геометрическая интерпретация двумерных измерений приведена на рис. 8. Рисунок изображает частный случай, когда каждая из латентных переменных T_1 и T_2 воздействует на обе наблюдаемые переменные X_1 и X_2 , находящиеся также под влиянием ошибок измерения E_1 и E_2 . Возможны, конечно, другие ситуации, в которых каждая из латентных переменных F_1 и F_2 воздействует только на одну из переменных X_1 и X_2 , либо только одна из латентных переменных приводит к возникновению двух наблюдаемых.



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Уровни измерений в образовании

1. Типология уровней измерения. Общая типология уровней измерения основывается на проявлении совокупности свойств, лежащей в основе построения шкал. В качестве таких свойств выделяют: идентичность, позволяющую однозначно относить объекты к одной из выделяемых совокупностей; транзитивность, способствующую ранжированию объектов в определенном порядке; метричность, обеспечивающую единую единицу измерения, и наличие абсолютного нуля.



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Качественные шкалы.

На качественном уровне отнесение эмпирических объектов измерения к различным классам проводится по признаку эквивалентности (шкала наименований, или номинальная шкала) или по признаку упорядочения внутри эквивалентных объектов одного класса (порядковая шкала). Для построения шкалы наименований и порядковой шкалы в основном применяются экспертные 72 методы, при которых оценки на шкале считаются достоверными, если они признаны большинством экспертов.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Количественные шкалы. К количественным шкалам относятся интервальная шкала и шкала отношений. Процесс их построения основывается на измерениях, поэтому представленные в них оценки характеристик объектов отличаются более высокой объективностью по сравнению с оценками в качественных шкалах и поддаются определенным математическим операциям





ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Шкала отношений описывает свойства объектов, удовлетворяющие отношениям эквивалентности, порядка, аддитивности и пропорциональности. Последнее свойство появляется благодаря существованию в этой шкале однозначного естественно определенного 74 критерия нулевого проявления измеряемого свойства -абсолютного нуля. Другими словами, шкала отношений является интервальной шкалой с естественным, а не условным началом отсчета, что расширяет возможности преобразований чисел, приписанных объектам, но реализовать ее в образовании невозможно в силу отсутствия абсолютного нуля.



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Валидность результатов педагогических измерений. Валидность -это характеристика адекватности результатов измерения поставленной цели создания теста. Другими словами, валидность –это характеристика того, в какой мере удастся измерить именно запланированный конструкт. В более узкой постановке нередко говорят не о валидности результатов измерения, о валидности измерителя -теста. Однако последнее использование термина «валидность» не вполне корректно, поскольку оценки валидности предназначаются для осознания того, какие выводы можно сделать по полученным результатам выполнения теста, поэтому оценивание валидности обязательно должно предварять этап интерпретации результатов выполнения теста

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Виды валидности	Вопрос	Положительный ответ (свидетельство наличия высокой валидности)
Содержательная валидность	Соответствует ли содержание тестовых заданий целям измерения?	Экспертиза и данные факторного анализа говорят о соответствии содержания тестовых заданий целям измерения
Конструктная (критериаль - но-связанная) валидность	Насколько сильно результаты выполнения нового теста связаны с результатами выполнения признанного теста той же выборкой учащихся?	Результаты корреляционного анализа данных тестирования по новому и признанному тестам показывают, что они измеряют одну и ту же переменную
Прогностическая валидность	Может ли тест предсказать успехи или неудачу на последующей ступени обучения или при профессиональной деятельности после окончания обучения	Результаты корреляционного анализа данных тестирования с оценками учащихся на последующей ступени обучения или результатами профессиональной деятельности показывают высокую прогностическую способность измерителя



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Оценка прогностической валидности. Оценка прогностической валидности нужна далеко не всегда, а лишь в тех случаях, когда тесты используются в целях отбора и принятия аттестационных решений. Ее роль значительно возрастает в связи с введением компетентного подхода к трактовке качества результатов образования. В силу отсроченного характера проявления компетенций при их оценивании необходимы лишь те тесты, которые по результатам аттестации студентов могут прогнозировать с высокой вероятностью успешность профессиональной деятельности после окончания учебного заведения. Высокой прогностической валидностью должны обладать тесты, чтобы хорошо предсказывать успешность обучения в вузе абитуриентов. В целом информация по анализу валидности предполагает постановку ряда вопросов.



ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

Практическое задание

1. Назовите компоненты педагогических измерений.
2. Чем результаты оценивания качества подготовленности студентов, полученные на основе педагогических измерений, отличаются от результатов традиционных экзаменов?
3. Какие виды объективности можно реализовать при использовании тестов, разработанных учителем для текущего контроля?
4. Три ученика отвечали на 6 заданий теста, ранжированных по нарастанию трудности. По результатам ответов получились профили: первый -1110 0 0; второй -10 10 10; третий -0 0 0 111. Кто, по вашему мнению, лучше усвоил содержание проверяемого курса? У кого из трех учеников истинный балл будет выше? Правомерна ли постановка последнего вопроса по отношению к результатам третьего ученика?
5. Если результаты контрольной работы ваших учеников отложить на оси, то какую шкалу по уровню измерений вы получите? Можно ли подсчитать средний балл учащихся по контрольной работе?



Казахский национальный педагогический
университет имени Абая

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ. КОМПОНЕНТЫ И УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЙ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!