

Кратко о статистической обработке

Измерение измерителя

Мозг человека состоит из ~100 млрд. нейронов («компьютеров» с 20000 соединений). Обезьяна – 10 млрд. нейронов. Крыса – 5 миллионов нейронов. Муха – 100 тысяч нейронов. Устрицы – несколько тысяч нейронов.

Компьютерное тестирование и анкетирование

Тесты личностные, интеллекта, достижений, способностей и др.

Объективные тесты (известен, возможен правильный ответ).

Проективные тесты.

Субъективный тест (анкета, опросник, самооценка).

Закрытые (выб.) и открытые тесты (разверн. нестандартные ответы).

Критериальный признак – варьирование признака.

Критериальный континуум.

Внутренняя валидность: концептуальная (теоретическая), содержательная (репрезент.), конструктивная, операциональная, эмпирическая.

Очевидная, критериальная, текущая.

Трудность – отношение решенных и нерешенных заданий методики.

Надежность (дисперсия).

Лингвистический, математический, визуальный интеллекты.

Коэффициент интеллекта (Intelligence quotient)=УВ/ХВ*100

Высокий: от 110. Сред.: 90-109. Низк.: 89-70. Умст.отст.: 50-69.

Буквенная и цифровая шкалы оценок в США и ЕГЭ РФ

5-балльная	100- балльная	Название	ЕГЭ
A	93-100	отлично	71-100
B	85-92	хорошо	52-70
C	75-84	удовлет.	29-51
D	65-74	плохо	
F	0-64	не засч.	0-28

Шкалы измерений

Количественные:

отношений ($y=a*x$) – время, интервалов ($y=a*x+b$) – температура, весовые коэф.заданий.

Шкала интервалов.

Шкала отношений.

Абсолютная шкала.

Качественные:

порядка, ранжирования (ординальный уровень) ($a_1 > a_2 > a_3$), наименования (1-история, 2-география, 3-математика) процентная часть.

Нечеткая (размытая) классификация: В подобен А; С подобен А, но В не подобен С.

Строгая классификация (номинативная, номинальная шкала).

Шкала порядков (ранговая).

Примеры других шкал:

Абсолютная (сырая) шкала (тождественна только сама себе).

Дихтомическая классификация.

Шкала разностей.

Виды измерений

Нормативное (на ранговом и интервальном уровне) определяется сравнением тестового показателя развития свойства испытуемого со среднегрупповым уровнем.

Критериальное основано на прямой оценке качества выполнения теста испытуемым без сравнения с другими испытуемыми в соответствии с **определенным** объективным уровнем (критерием) развития качества (объективная норма: выполнение функции).

Нормативно-ориентированные тесты: выполнение теста оценивается относительно выполнения всей группы, отбор заданий по различительной способности. Рейтинговая система оценивания.

Критериально-ориентированные тесты: задания отбираются по эффективности их оценки научения уч-ся навыкам и понятиям. Если задание является хорошим показателем научения, оно включается в тест, даже если все уч-ся справляются с ним.

Испсативное – оценка внутрииндивидуальных соотношений (пульс до и после нагрузки).

Описание на естественном языке (психологическая характеристика).

Факторы имеют качественный характер, принимая одно из возможных состояний, называемых уровнями.

Зависимость между X (факториальный) и Y (результатирующий признак): $Y = F(X)$.

Независимая переменная – новый учебный метод (X).

Зависимая переменная – знания уч-ся (Y).

Корреляционная связь – причинная связь (причина – следствие).

Признак X (оценка плодородия почвы в баллах), признак Y (урожайность в центнер/гектар).

Экспериментальные и контрольные группы (классы).

Точечные и интервальные оценки.

Единица совокупности, варианта (x_i) – результат измерения.

Объем совокупности (n) – число измерений.

Частота (f_i) – это совокупность считааемых единиц, сколько раз в выборке встречается x_i (число событий A).

$$\sum f_i = n$$

Вероятность изучаемого явления в генеральной совокупности измеряется отношением числа появлений (m) интересующего нас события (a) к числу всех событий (n): $P(a) = m/n$.

Вероятность (частость w_i) – доля каждой частоты в объеме выборки

$$w_i = f_i/n \Rightarrow P(A) = m/n$$

Генеральная (вся) и выборочная (по части судят о всей) совокупности. Качественная однородность выборки. Репрезентативность.

Случайный, механический, типичный отбор и др.

Параметрическая статистика – знание закона распределения случайной величины (среднее арифметическое значение, дисперсия, ср. кв. отклонение, линейная корреляция и др.).

Непараметрические методы – не требуют предварительного вычисления параметров распределения (ХИ-квадрат, ранговая корреляция).

Группировка данных или укрупнение разрядов – объединение вариантов в интервалы, границы которых указываются произвольно.

Табулирование – построение стат.распределения.

x_i	f_i	w_i

Статистический показатель

Средняя величина – сводная характеристика, выражающая закономерность процесса в конкретных условиях (не имеет смысла истинной величины).

Обобщенный показатель, характеризующий явление по одному количественному признаку.

Типичный размер признака в данной совокупности, когда значения варьируются.

Нулевая гипотеза – Наблюдаемые изменения свойств зависят не от действия организованного фактора, а определяются второстепенными, нерегулируемыми в учебном процессе случайными величинами.

Одновременно с нулевой гипотезой формулируется **альтернативная гипотеза**, определяющая закономерное влияние педагогического воздействия на изучаемые свойства.

Уровень значимости – вероятность отвергания гипотезы в случае ее справедливости.

Вероятность P	Уровень значимости
0,95	5%
0,99	1%

$U_3 < 0,01$ – различия достоверны.

$U_3 > 0,05$ – различий нет.

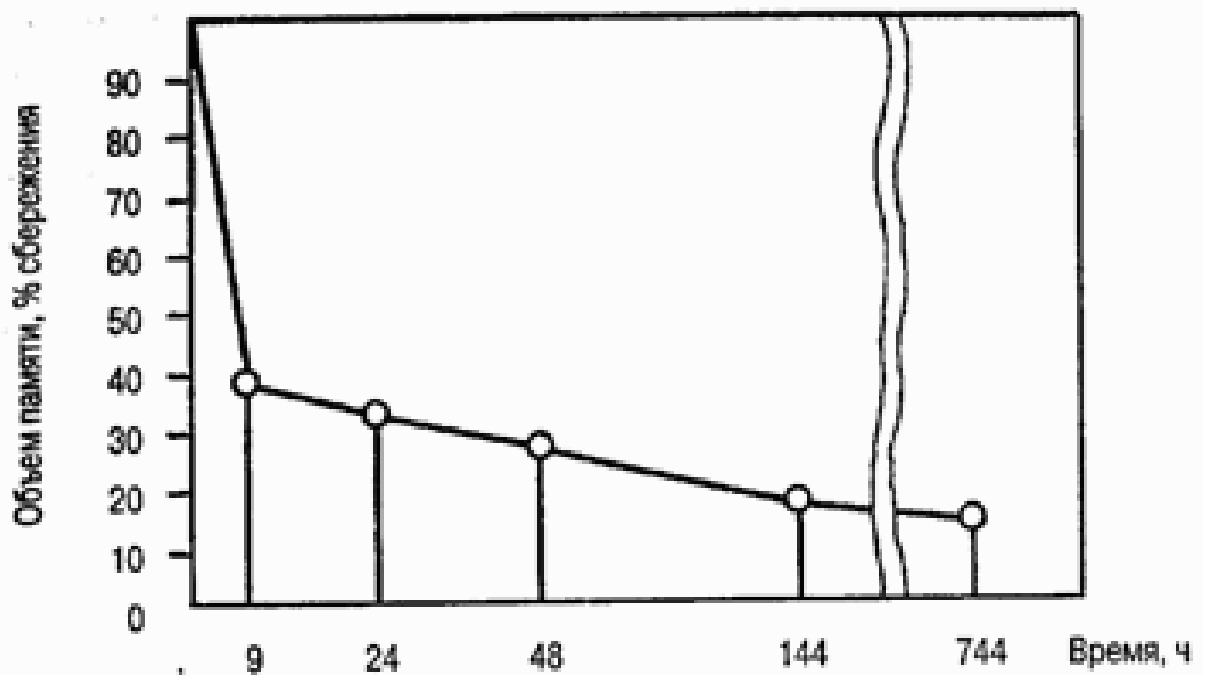
Случайные величины – МО и СКО.

Дискретные СВ, если можно пронумеровать. Биномиальное (серии m/n) и пуассоновское распределение.

Непрерывная СВ (температура, время). Нормальное и показательное.

Матем. ожидание $a=0$ и дисперсия $b=1$ называется стандартным или нормированным.

Континуум (непрерывное, сплошное) – непрерывное (связное) множество.



Кривая забывания (немецкий психолог Г. Эbbingгауз в 1885 г.).

В течение первых 10 часов: со 100 до 35%.

Первое = Сразу после окончания чтения

Второе = Через 20 мин после окончания предыдущего повторения

Третье = Через 8 часов

Четвертое = Через сутки (лучше перед сном).

Психологическое измерение

S – набор стимулов. Y – шкала измерения.

$g = g_1 + g_2 + \dots$ – эмпирическая процедура.

P – результат психического отражения.

M – формальное множество.

f – вычислительная процедура.

U – психологическая шкала.

R – реакции испытуемых (зависимые переменные)

S – релевантные стимулы (независимые переменные)

P – внутренние стимулы.

Формула бихевиоризма

$$R = f(S, P)$$

Стивенс.

Шкала наименований (номинативная, номинальная)

Шкала порядка (ординарная, ранговая)

Шкала интервалов $y = ax + b$

Шкалы отношений $y = ax$

Исключить, учесть нерелевантные стимулы.

Релевантность (relevant уместный, относящийся к делу) – смысловое соответствие между запросом и полученным сообщением.

Релевантный (существенный) – способный служить для различения языковых единиц.

Слово релевантность означает соответствие между желаемой и действительно получаемой информацией.

Нулевая гипотеза. Проверка принадлежности конт. и эксп. групп к одной генеральной совокупности данных.

Например. Число степеней свободы $K=5-1=4$. Вычисленное значение ХИ-квадрат 14,5. Это больше табличного 13,3 для уровня значимости P 1%.

Вывод: Конт. и эксп. группы не принадлежат к одной генеральной совокупности данных.

Результат проверки по статистическому критерию ХИ-квадрат не противоречит предположению о статистически значимом влиянии организующих педагогических факторов на получение более высоких результатов в контрольной группе.

Литература

Гельман В.Я. Решение математических задач средствами Excel: Практикум.–СПб.: Питер, 2003.

Гласс Дж., Стенли Дж. Статистические методы в педагогике и психологии.- М., 1976.

Гмурман В.Е. Теория вероятности и математическая статистика. Уч.пос.для вузов. – М.: Высш.шк., 1972. – 358 с.

Грабарь М.И., Краспанская К.А. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. М., 1977.

Дружинин В.Н. Экспериментальная психология. –СПб.: Изд-во Питер, 2000. –320 с.

Дружинин Н.К. Математическая статистика в экономике. М., 1971.

Зароченцев К.Д., Худяков А.И. Экспериментальная психология. –М.: Проспект, 2005.

Михеев В.И. Методика получения и обработки экспериментальных данных в психолого-педагогических исследованиях. –М.: УДН, 1986. -86 с.

Носс И.Н. Психодиагностика. Тест, психометрия, эксперимент. –М.: «КСП+», 1999. –320 с.

Психология и математика. М., 1976.

Рунион Р. Справочник по непараметрической статистике.-М., 1982.

Собчик Л.Н. Стандартизированный многофакторный метод исследования личности СМЛ (ММРІ). СПб.: Речь, 2000. –219 с.

Сосновский Б.А. Лабораторный практикум по общей психологии. – М.: Просвещение, 1979.

Суходольский Г.В. Основы математической статистики для психологов. Л., 1972.

Тюрин Ю.Н., Макаров А.А. Анализ данных на компьютере.-М., 1995.