

Измерительные шкалы. Расплывчатое и вероятностное описание ситуаций

Выполнила: Магасумова Альбина




Экспериментальное исследование систем

- **Измерение** – это алгоритмическая операция, которая данному состоянию объекта измерения ставит в соответствие определенное обозначение: символ, номер или число.
- 1. Некоторые явления не допускают количественной оценки, их можно оценивать *качественно*.
- 2. Измерение может в принципе не снимать неопределенность, если эта неопределенность имеет *расплывчатую* природу.
- 3. Погрешности измерений являются естественным и неизбежным свойством самого процесса измерения.
- 4. Если интересующая нас величина напрямую не наблюдается, то ее можно и нужно выявлять путем косвенных измерений.



Виды измерительных шкал

- Шкала наименований
 - Порядковая шкала
 - Шкала интервалов
 - Шкала отношений
 - Абсолютная шкала
- 

Шкала наименований

- Если о состояниях объекта можно сказать лишь, что они различимы, то измерение будет состоять в том, чтобы отнести результат эксперимента к тому или иному классу и записать это с помощью символа, обозначающего данный класс. Множество этих символов образует **шкалу наименований**.
- Для обозначения классов могут быть использованы:
 - слова естественного языка;
 - номера;
 - произвольные символы;
 - их различные комбинации.



Шкала наименований

- При обработке экспериментальных данных, зафиксированных в номинальной шкале, непосредственно с самими данными можно выполнять только операцию проверки их совпадения или несовпадения.
- С результатами этой проверки можно выполнять и более сложные действия: считать количества совпадений, вычислять относительные частоты классов, сравнивать эти частоты между собой, выполнять различные статистические процедуры.



Порядковые шкалы

- В случае, когда природа измеряемого признака позволяет не только отождествить его с тем или иным классом, но и дает возможность сравнить разные классы, то для измерений можно выбрать порядковую шкалу.
- Виды порядковых шкал:
 1. Шкала простого порядка (нумерация очередности, воинские звания, призовые места в конкурсах и т.п.);
 2. Шкала слабого порядка (упорядочение по степени родства с конкретным лицом);
 3. Шкала частичного порядка (фруктовые консервы или клетчатые носки?).



Шкала интервалов

- Если классы упорядочены между собой так, что известны расстояния между двумя из них, то измерение окажется заметно сильнее, чем в шкале порядка. Такие шкалы называются **интервальными**.
- *Только интервалы имеют смысл настоящих чисел и только над интервалами можно выполнять математические операции. Если производить эти операции над самими отсчетами по шкале, забыв об их относительности, можно получить бессмысленные результаты.*



Шкалы отношений

- Если наблюдаемые величины допускают сложение их измерений, то это будет еще более существенным усилением шкалы: измерения в такой шкале являются полноправными числами, с ними самими можно выполнять любые арифметические действия. Шкала такого рода называется **шкалой отношений**.
- Особенностью этой шкалы является то, что измеряемые в ней величины имеют ту или иную размерность.



Абсолютные шкалы

- **Абсолютная шкала** отличается от шкалы отношений тем, что измеряемые в ней величины являются безразмерными, отвлеченными.
- Над показаниями абсолютной шкалы можно выполнять такие операции, которые недопустимы для показаний других шкал, в частности, употреблять эти показания в качестве показателя степени, основания логарифма. Такими качествами обладает числовая ось.




Расплывчатое описание ситуаций

- Расплывчатость и неоднозначность естественного языка является одной из главных трудностей, например, автоматического перевода с одного языка на другой.
- Пример. В литературе по автоматизации перевода приводится рассказ о кольцевой работе программ, переводящих с одного языка на другой: фраза *«плоть слаба, а дух силен»* после нескольких переводов превратилась во фразу: *«мясо тухлое, а водка крепкая»*.



Расплывчатое описание ситуаций

- Неопределенность отнесения явления, объекта, процесса к тому или иному классу описывается с помощью *функции принадлежности*, которая отражает степень уверенности, с которой мы относим данный объект к тому или иному классу. Такой класс однозначно не определен и называется **расплывчатым** или **размытым множеством**.
- 



Вероятностное описание ситуаций

- Различают неопределенность трех типов:
 - 1) *неизвестность* (мы не все знаем о природе того или иного явления, однако по мере получения новых знаний неопределенность этого типа уменьшается);
 - 2) *расплывчатость* (для такой неопределенности характерно, что эксперимент в принципе не снимает ее полностью);
 - 3) *случайность*.