

УДК 004.9

О ВЛИЯНИИ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ОБЪЕКТОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ РЕЙТИНГОВ

Д. т. н. В. В. Любченко

Одесский национальный политехнический университет
Украина, г. Одесса
lvv@edu.opu.ua

Исследовано влияние количественных и порядковых шкал на результаты построения рейтингов. Исследование выполнено на модельных данных. Показано, что переход между шкалами не приводит к возникновению различных результатов. Сделан вывод о том, что для регулярно проводимых рейтингов предпочтительным является использование порядковой шкалы.

Ключевые слова: шкала оценивания, рейтинг, интегральный показатель.

Современную жизнь невозможно представить без использования различных рейтингов. Люди используют рейтинги как в быту (рейтинги сериалов, ресторанов и т. п.), так и в профессиональной деятельности (рейтинги соискателей, проектов, университетов и т. п.). При построении рейтинга обычно выполняют следующие действия: определяют основные характеристики оцениваемых объектов в соответствии с целью рейтинга, выполняют оценивание объектов по каждой из характеристик, формируют интегральный показатель для каждого объекта на основе полученных оценок, упорядочивают объекты в соответствии со значениями интегрального показателя [1].

Одним из факторов, влияющих на результаты построения рейтинга, является шкала, используемая для оценивания отдельных характеристик объектов. Преимущество использования нормированных, а не абсолютных, оценок, которое обеспечивает соизмеримость оценок различных характеристик объекта, очевидно. Но дальше возможны (и применяются) два способа формирования интегральных показателей. Первый способ состоит в том, что значение интегрального показателя вычисляется на основе нормированных количественных оценок. Второй способ предусматривает ранжирование объектов (то есть переход от количественных к порядковым оценкам) по каждой из характеристик и вычисление значения интегрального показателя на основе порядковых оценок. В связи с этим актуальной, особенно при необходимости разработки нового рейтинга, задачей является задача выбора способа формирования интегральных показателей.

Целью работы является исследование свойств количественных и порядковых шкал для оценок объектов по отдельным характеристикам с точки зрения их влияния на результаты рейтинга.

Для исследования свойств шкал были выполнены эксперименты на модельных данных. Каждый пакет модельных данных состоял из 30 объектов, оцененных в соответствии с 10 характеристиками. В ходе исследования эксперименты ставились на 20 пакетах модельных данных.

Оценки объектов генерировались с использованием генератора случайных чисел (то есть представляли собой псевдослучайные числа), после чего выполнялась их нормировка. Кроме этого по каждой из характеристик выполнялось упорядочение объектов. Таким образом, каждый из 30 объектов по каждой из 10 характеристик получал 2 оценки – количественную (нормированная оценка) и порядковую (место в упорядочении по соответствующей характеристике). Интегральные показатели рассчитывались как сумма соответствующих оценок, и на их основе строились 2 упорядочения.

Целью первого эксперимента было исследование близости результатов, получаемых при использовании двух способов формирования интегральных показателей. Для этого использовались 2 показателя: количество совпадений в двух упорядочениях и коэффициент Кендалла для упорядочений [2]. Анализ результатов показал, что полученные на основе количественных и порядковых оценок упорядочения не совпадают, причем доля совпадения сравнительно мала – $20 \pm 4\%$. При этом коэффициент ранговой корреляции Кендалла принимает значения в интервале $0,78 \pm 0,06$, что позволяет

принять гипотезу о значимой ранговой корреляционной связи между упорядочениями с уровнем значимости $p=0,05$.

По результатам эксперимента можно сделать вывод о том, что переход от количественной к порядковой шкале не приводит к появлению статистически значимой разницы между результатами упорядочения. Если все характеристики объектов оценены количественными показателями, то следует использовать их для получения интегрального показателя в силу большей информативности количественных измерений. Если же какие-то из характеристик могут быть оценены только с помощью порядковой шкалы, то следует перевести все оценки в порядковую шкалу, а затем вычислять интегральный показатель.

Целью второго эксперимента было исследование влияния изменений в оценках по отдельным характеристикам на интегральный показатель в условиях использования количественных и порядковых шкал. Для этого в каждый пакет модельных данных последовательно вносились изменения двух типов: незначительное – оценки модифицируемого объекта по каждой характеристике менялись таким образом, чтобы объект улучшил свое положение в упорядочении по соответствующей характеристике на одно место; нереальное – в упорядочениях по каждой характеристике лучший и худший объекты менялись местами. Затем для каждой пары «исходные данные – незначительное изменение» и «исходные данные – нереальное изменение» рассчитывались расстояние городских кварталов [3] и коэффициент Кендалла. Анализ результатов эксперимента показал, что при незначительных изменениях в случае использовании количественной шкалы упорядочения ближе друг к другу (по 20 пакетам модельных данных среднее расстояние составило 80, а среднее значение коэффициента Кендалла – 0,78), чем в случае использования порядковой шкалы (среднее расстояние – 90, среднее значение коэффициента Кендалла – 0,7). При нереальных изменениях средние расстояния между парами упорядочений совпали, а коэффициент Кендалла оказался выше в случае использования порядковой шкалы (среднее значение 0,45), чем количественной (среднее значение 0,4).

По результатам второго эксперимента можно сделать вывод о том, что использование порядковой шкалы лучше улавливает разницу между упорядочениями, возникающую при незначительных изменениях в оценках по отдельным характеристикам. Именно такие изменения характерны для объектов, регулярно принимающих участие в рейтингах (например, ежегодные рейтинги университетов). В случае нереальных изменений, соответствующих случайным ошибкам в данных, или целенаправленному улучшению одной характеристики объекта, интегральный показатель, сформированный на основе порядковых оценок, оказывается менее чувствительным к внесенным изменениям. Таким образом, в случае регулярно повторяемых рейтингов для формирования интегральных показателей следует использовать порядковые оценки.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Карминский А. М., Полозов А. А., Ермаков С. П. Энциклопедия рейтингов: экономика, общество, спорт. – Москва: ЗАО ИД «Экономическая газета», 2011. – 349 с.
2. Abdi Н. Kendall rank correlation // Encyclopedia of Measurement and Statistics / ed. Salkind, N.J., Rasmussen, K. – Thousand Oaks (CA): Sage, 2007.
3. Деза Е.И., Деза М. М. Энциклопедический словарь расстояний. – Москва: «Наука», 2008. – 444 с.

V. V. Liubchenko

Effect of measurement scale for objects evaluation on rating results

The author examined the effect of quantitative and ordinal scales using on the rating results. The study was performed on simulated data. It is shown that the scale change does not cause the detectable changes of results. It is concluded that for regularly performed ratings the ordinal scale is the preferred one.

Keywords: *measurement scale, rating, integral index*