

ПРИМЕНЕНИЕ ФАКТОРНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СУБЪЕКТОВ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ.

Н.В. Гирсева, М.Н. Гриневич

(МГТУ, г. Могилев)

Одним из направлений в методологии исследования деятельности любого субъекта хозяйствования является комплексный экономический подход. Он базируется на изучении объектов как сложных систем, которые состоят из отдельных элементов с многочисленными внутренними и внешними связями. Процессы, протекающие в таких системах, описываются множеством экономических показателей. Однако для анализа и текущего управления многие из этих показателей не являются необходимыми.

Предоставляемая информация должна различаться по содержанию в зависимости от ее назначения и применения в процессе управления. Более подробная информация должна использоваться на низших и средних уровнях системы управления, тогда как в более высокие звенья существующей иерархии управления следует передавать информацию в наиболее сжатой форме. Очевидно, что наличие такой информации в очень серьезной степени способствует совершенствованию процесса управления. Поэтому целесообразно получить как можно меньший набор экономических показателей о наиболее важных сторонах деятельности. Наличие такого рода сведений о протекающих процессах обязательно для проведения быстрой оценки деятельности объектов и своевременного принятия решений на будущий период. Ведь в этом случае внимание руководителей не поглощено изучением обширного перечня аналитических данных, а ограничивается ознакомлением с небольшим количеством обобщенной информации, содержащейся в предлагаемых сводных показателях. Особого внимания при этом заслуживают многомерные сравнения, которые необходимы для комплексной оценки результатов хозяйствования производственных подразделений, предприятий и т.д. Для решения этой задачи довольно широко используют алгоритмы, основанные на методах «суммы мест», геометрической средней и т.д. Но эти методики имеют существенный недостаток, потому что в них не учитывается весомость определенных показателей. Методики многомерного сравнительного анализа с учетом весовых значений показателей несут субъективизм экспертов в виде весов отдельных показателей.

Факторный анализ является наиболее эффективным методом сжатия данных и оценки состояния многомерного объекта управления. Главной целью анализа является установление общих закономерностей, определяющих сущность изучаемого явления. Материалом, на базе которого проводятся такие исследования, служат наблюдения над вариацией значений множества признаков, характеризующих данное явление. Непосредственное раскрытие существующих закономерностей бывает весьма затруднено, а иногда и просто невозможно, если рассматриваемое множество признаков оказывается настолько велико, что избыток информации начинает мешать пониманию наиболее существенных взаимосвязей. Выявление закономерностей облегчается, если среди рассматриваемых признаков найдутся такие, которые сильно коррелированы между собой и потому мало отличаются друг от друга в отношении информации об изучаемом явлении. В таких случаях следует заменить группу сильно коррелированных признаков некой расчетной «синтетической» величиной. Полученная величина после интерпретации называется фактором и рассматривается как одна из закономерностей изучаемого явления. Такая замена групп коррелированных признаков факторами должна производиться с наименьшими потерями информации, заключенной в исходном множестве признаков. Теоретически полное отражение информации, содержащейся в некотором множестве признаков, достигается в том случае, когда число факторов равно числу признаков. На практике же чаще всего такое решение не является необходимым, поскольку лишь первым факторам удается дать ясную экономическую интерпретацию и при этом достигается достаточно полное отражение информации.

Пусть имеется набор элементарных признаков X_j , $j=1, \dots, m$ их взаимодействие предполагает наличие определенных причин, особенных условий, т.е. существование некоторых скрытых факторов. Последние устанавливаются в результате обобщения элементарных признаков и выступают как интегрированные характеристики, или признаки, но более высокого уровня.

Пусть n наблюдаемых объектов оцениваются в m -мерном признаковом пространстве. Переход от множества значений по m элементарным признакам с объемом информации $n \times m$ к ограниченному множеству элементов (r) матрицы факторного отображения ($m \times r$) для каждого наблюдаемого объекта размерностью $n \times r$ производится с использованием методов факторного анализа.

Начинаясь построением матрицы исходных данных X , этот алгоритм завершается получением матриц факторного отображения и значений факторов A и F . Переход от матрицы исходных данных X к матрице стандартизированных значений данных Z осуществляется после пересчета всех элементов x_{ij} по формуле: $z_{ij} = (x_{ij} - x_j) / \delta_j$.

На следующем шаге простым перемножением скаляра $1/n$ и матриц Z' и Z получаем матрицу парных корреляций: $R = (1/n) * Z' * Z$.

Выполнение следующего шага - построение редуцированной матрицы корреляций. В факторном анализе матрица корреляций R преобразуется в Rh с $h_j^2 < 1$, т.е. вариация признаков может быть изменена не на 100%, а несколько меньше, с учетом существования их нераскрываемой характерности.

Этап построения матрицы отображения A заключается в выборе оптимального метода для поиска весовых коэффициентов a_j элементов матрицы A . Наилучшие решения обычно находят при помощи современных методов факторного анализа: главных факторов, максимального правдоподобия и др.

Вращение пространства общих факторов производится в том случае, когда пространственное расположение факторов Fg нелогично или трудно поддается интерпретации. На заключительном этапе алгоритма рассчитывают матрицу значений факторов F , ее элементы - это факторные значения f_i для каждой единицы наблюдения. Тем самым получаем оценку результатов деятельности объектов в виде нескольких интегрированных показателей.

Используя данный подход, проведен анализ деятельности отделений банка за несколько лет. В качестве исходных показателей были взяты: активы, вклады граждан, кредиты клиентам, собственные средства, прибыль, прибыль на 1 работника, прибыльность активов, прибыльность собственного капитала.

В результате применения факторного анализа были получены следующие формулы:

Масштаб операций = 0,9 активы + 0,7 вклады + 0,86 кредиты + 0,81 собственные средства + 0,8 прибыль,

Эффективность = 0,9 прибыльность собственных средств + 0,53 прибыльность активов + 0,64 прибыль на 1 работника.

Также данный метод был применен к анализу автотранспорта Могилевской области как сложной хозяйственной системы. В качестве исходных показателей были взяты грузооборот (Γ), общий пробег по сдельным перевозкам

(ОПС), рентабельность сделок перевозок (РС), объем перевозок (ОП), платные часы по почасовым перевозкам (ПЧП), рентабельность почасовых перевозок (РП), общий пробег почасовых автомобилей (ОПП).

В результате получены следующие формулы:

Масштаб перевозок = $0,8 Г + 0,83 ОПС + 0,86 ОПП + 0,77 ПЧП$,

Эффективность перевозок = $0,7 РС + 0,37 РП - 0,5 ПЧП - 0,41 ОПП$.

Полученные формулы наиболее легки для экономической интерпретации, что важно для выработки управленческих решений на базе анализа и прогнозирования динамики описываемых этими формулами показателей.