

Б.И. Гаврилов, Г.Г. Завилейский, И.Е. Теслюк

МАТЕМАТИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

На производственно-торговую деятельность предприятий общественного питания влияет целый комплекс факторов. Выбор их необходим для своевременного вскрытия внутренних резервов производства, а также анализа и объективной оценки работы предприятий. Результаты анализа могут быть использованы в планировании и прогнозировании эффективности производства.

Для отбора наиболее существенных факторов показателей применяются математико-статистические методы, с помощью которых на основании отчетных данных об итогах хозяйственной деятельности по совокупности предприятий исследуется взаимосвязь результативного показателя с показателями-факторами.

Сущность методики определения связи факторных показателей с уровнем рентабельности обосновывается нами на исследовании отчетных данных 42 столовых на промышленных предприятиях БССР за 1973 г.

Объем валового товарооборота исследуемых объектов составил 41% оборота всех столовых на промышленных предприятиях, входящих в систему общественного питания Министерства торговли БССР. Все они III категории, находятся на самостоятельном балансе и обслуживают только коллективы работников промышленных предприятий.

На основании первичных материалов предприятия были сгруппированы по факторным признакам, а выбор показателя-результата и показателей-факторов произведен на основании логического анализа исследуемого явления и условий существования совокупности; в качестве результативного показателя избран уровень рентабельности предприятий общественного питания.

Результаты логического исследования позволили отказаться от использования в качестве группировочных признаков показателей, характеризующих размер совокупности: объем товарооборота, объем собственной продукции, численность персонала предприятий.

Размеры столовых прямо пропорциональны количеству работников промышленных предприятий и без увеличения этого количества не могут идти по пути расширения объемов про-

изводственно-торговой деятельности или пользоваться преимуществами концентрации производства. В таких условиях они должны развивать внутреннюю специализацию, увеличивать производство полуфабрикатов на действующих площадях в целях увеличения объема реализации продукции собственного производства через сеть отделов полуфабрикатов и магазинов кулинарии. Это будет способствовать рациональному использованию трудовых ресурсов и повышению эффективности предприятий общественного питания.

При построении группировок для первоначального исследования факторов нами были выделены следующие показатели: объем товарооборота на 1 руб. издержек; выработка среднесписочного работника предприятия; выработка работника производства; объем валового дохода в расчете на одного работника; количество мест, обслуживаемых одним работником; уровень валового дохода; уровень издержек; удельный вес расходов на заработную плату в издержках; доля работников производства в численности всего персонала предприятия.

Группировка по производительности труда работников производства не выявила зависимости уровня рентабельности предприятий от указанного показателя, что объясняется некоторой несогласованностью методики расчета показателей рентабельности и производительности труда работников производства с организацией торговли и технологией производства. При исчислении производительности труда стоимость продукции собственного производства сопоставляют со среднесписочной численностью работников, изготовлявших эту продукцию. С другой стороны, продукция собственного производства, изготовленная и реализованная оптовым покупателям, включается в объем валового товарооборота, но затраты по этой форме реализации у предприятий ниже, чем при реализации потребителям через торговые залы столовых. Поэтому у предприятий, не реализующих продукцию собственного производства оптовым покупателям, по сравнению с предприятиями, которые ее реализуют, издержки будут выше и, соответственно, ниже уровень рентабельности. Кроме того, издержкостоемость реализации покупных товаров примерно в 3 раза ниже издержкостоемости продукции собственного производства, что способствует заинтересованности работников столовых в снижении удельного веса продукции собственного производства в товарообороте и повышении на этой основе рентабельности. Однако при этом допускается снижение производительности труда. Следовательно, на практике возникает явное противоречие между такими показателями, как рентабель-

ность, производительность труда работников производства, состав товарооборота. Устранить его можно, по-нашему мнению, путем совершенствования методики исчисления уровня рентабельности.

$$P = \frac{\Pi \cdot 100}{T} \cdot K_{\text{ст}}$$

где P — уровень рентабельности; Π — прибыль от основной деятельности; T — валовой товарооборот; $K_{\text{ст}}$ — коэффициент состава товарооборота, исчисляемый как отношение объема продукции собственного производства, реализованной потребителям внутри предприятий, к объему валового товарооборота.

В предлагаемом для исчисления и анализа показателе рентабельности учтено влияние состава товарооборота. Этот показатель должен применяться для приведения в сопоставимый вид по уровню рентабельности предприятий с различной долей продукции собственного производства (табл. 1).

Произведенными группировками установлена прямая связь уровня рентабельности с объемом товарооборота на 1 руб. издержек размером валового дохода в расчете на одного работника, долей работников производства в общей численности персонала, производительности труда работников предприятий.

Таблица 1. Расчет скорректированного уровня рентабельности по столовым на промышленных предприятиях БССР (1973 г.)

Трест общественного питания	Валовой товарооборот, тыс.руб	Продукция собственного производства, тыс. руб.	Коэффициент состава товарооборота %	Прибыль от основной деятельности, тыс. руб.	Рентабельность, % к товарообороту	
					по действующей методике исчисления	по предлагаемой методике
Могилевский	1713,3	1079,3	0,63	80,4	+4,70	+2,96
Витебский	1156,7	829,7	0,72	29,3	+2,63	+1,89
Гомельский	760,1	602,4	0,79	20,1	+2,64	+2,08
Минский	3166,1	2703,6	0,85	48,8	+1,54	+1,31
Брестский	500,0	469,9	0,94	7,6	+1,52	+1,43

Примечание . В каждом тресте взяты данные по одной столовой.

Обратная связь уровня рентабельности установлена с удельным весом расходов на заработную плату работников в издержках производства и обращения, уровнем издержек.

В табл. 2 приводится группировка предприятий рассматриваемой совокупности по объему товарооборота на 1 руб. издержек.

Уровень рентабельности возрастает интенсивнее по сравнению с объемом товарооборота на 1 руб. издержек, что подтверждает наличие существенной связи между показателями. Следовательно, предприятия должны стремиться к увеличению объема товарооборота на 1 руб. издержек, т.е. реализовать наибольший объем продукции собственного производства и покупных товаров при минимуме трудовых и материальных затрат.

Группировками не было установлено четкой связи рентабельности с уровнем валового дохода и количеством мест, обслуживаемых одним работником, в связи с чем эти показатели были исключены из дальнейшего исследования.

Следующим этапом отбора факторов эффективности производства является дисперсионная оценка результатов группировок, имеющих четкую связь с рентабельностью. В основе такого анализа при однофакторном комплексе лежит сравнение дисперсии факторного признака с остаточной дисперсией.

Дисперсию факторного признака получают сопоставлением суммы квадратов отклонений средней величины результативного признака по совокупности от средних групповых значений, полученных на основании группировок, с числом степеней свободы, т.е.

$$\sigma_{\phi}^2 = \frac{D_{\phi}^2}{K_{\phi}},$$

Таблица 2. Уровень рентабельности и объем товарооборота на 1 руб. издержек (1973 г.)

Группа предприятий, руб.	Количество предприятий, ед.	Рентабельность, %
4,41-5,19	2	0,23
5,20-5,98	16	1,55
5,99-6,77	15	2,43
свыше 6,78	9	5,09
Итого:	42	2,54

где σ_{ϕ}^2 — факторная дисперсия на 1 степень свободы; D_{ϕ}^2 — сумма квадратов отклонений по фактору, получаемая по формуле $\sum (\tilde{x} - \bar{x})^2$; \tilde{x} — групповая средняя; \bar{x} — среднее значение признака по совокупности; K_{ϕ} — число степеней свободы для факторной дисперсии, равное числу групп без одного.

Остаточную дисперсию рассчитывают отношением суммы квадратов отклонений случайных признаков и числа степеней свободы

$$\sigma_{\text{ост}}^2 = \frac{D_{\text{ост}}^2}{K_{\text{ост}}},$$

где $\sigma_{\text{ост}}^2$ — остаточная дисперсия; $D_{\text{ост}}^2$ — сумма квадратов отклонений случайных признаков; $K_{\text{ост}}$ — число степеней свободы для остаточной дисперсии, равное количеству значений результативного признака без числа групп.

Сумму квадратов отклонений случайных (неучтенных) признаков получают как разность между общей суммой квадратов отклонений средней величины по комплексу от индивидуальных значений и суммой квадратов отклонений по факторному признаку.

Для оценки достоверности связи факторную и остаточную дисперсии сравнивают. Связь между признаками признается существенной, если величина соотношения дисперсий превышает некоторую стандартную величину, исчисленную по особой формуле, которую принято называть критерием существенности Фишера (таблицы стандартных величин приводятся в приложениях литературы по математической статистике).

Существенная связь уровня рентабельности предприятий и размера товарооборота на 1 руб. издержек рассчитывалась нами на основании данных табл. 2 и индивидуальных значений комплекса.

Сумма квадратов отклонений, полученная на основании индивидуальных данных, составила: общая — 149,85; по фактору — 79,16. Фактическая величина критерия Фишера равна 14,18.

Величина критерия Фишера по таблице с вероятностью 0,99 для 3 степеней свободы по фактору и 38 степеней свободы по неучтенным признакам равна 4,4. Таким образом, фактическая величина F — критерия значительно превышает табличное значение, что подтверждает достаточно существенную связь между этими признаками.

Для оценки степени влияния факторного признака исчислено корреляционное отношение по формуле

$$\eta = \sqrt{\frac{D_{\Phi}^2}{D^2}} \quad , \quad \text{или} \quad \eta = \frac{79,16}{149,85} = 0,73 \quad .$$

Полученный результат характеризует высокую степень связи между факторным и результативным признаками.

На основании данных анализа хозяйственной деятельности 42 предприятий общественного питания нами был проведен однофакторный дисперсионный анализ по отобранным факторам (табл. 3). При этом анализу подвергались также факторы рентабельности, от которых пришлось отказаться в процессе отбора, в

Таблица 3. Влияние факторных показателей на уровень рентабельности столовых Министерства торговли БССР (1973 г.)

Факторный показатель	Величина F-критерия			Корреляционное отношение η
	фактическая	по таблице с вероятностью		
		0,99	0,95	
Объем товарооборота на 1 руб. издержек	14,18	4,40	2,87	0,73
Объем валового дохода в расчете на одного работника	22,08	5,27	3,26	0,73
Производительность труда работников	9,34	4,40	2,87	0,65
Уровень издержек	8,78	5,27	3,26	0,56
Удельный вес работников производства в общей численности	1,57	4,40	2,87	0,34
Число мест в расчете на одного работника	0,61	5,27	3,26	0,18
Уровень валового дохода	3,81	5,27	3,26	0,40
Объем издержек в расчете на одного работника	1,15	4,40	2,87	0,28
Производительность труда работников производства	1,03	3,59	2,48	0,35
Объем товарооборота	0,50	4,40	2,87	0,20
Объем продукции собственного производства	0,44	4,40	2,87	0,18
Объем товарооборота на одно место	1,60	5,27	3,26	0,27
Удельный вес торговой скидки в валовом доходе	0,68	4,40	2,87	0,23
Удельный вес продукции собственного производства	0,57	5,27	3,26	0,18
Удельный вес расходов на заработную плату в издержках	3,58	5,26	3,26	0,39

результате чего подтвердились наши выводы, сделанные ранее на основании логического анализа и группировок. У таких показателей, как объем товарооборота, объем собственной продукции, численность работающих и некоторых качественных характеристик (уровень валового дохода, производительность труда) величина F-критерия фактически не превышает табличное значение. Корреляционное отношение у названных показателей относительно низкое.

Дисперсионным анализом не установлено достоверной связи между уровнем рентабельности и удельным весом работников производства в общей численности персонала предприятий, хотя группировка по этому признаку показала наличие связи. Причина этого, видимо, в некоторой противоречивости между такими показателями, как уровень рентабельности, производительность труда и состав товарооборота.

Наличие существенной связи с уровнем рентабельности выявлено у следующих показателей: объем товарооборота на 1 руб. издержек; объем валового дохода в расчете на одного работника; удельный вес расходов на заработную плату в издержках.

Фактическая величина F-критерия у этих показателей значительно превышает табличное значение.

Следовательно, эти показатели оказывают большое влияние на формирование уровня рентабельности предприятий общественного питания; они могут быть использованы для дальнейшего анализа.

Однако при построении корреляционного уравнения, что является последующим этапом анализа, необходимо соблюдать некоторые условия: в уравнение не следует включать факторы, у которых наблюдается сильное взаимодействие между собой, в связи с чем практически они не оказывают влияния на результативный признак; не правомерно также в корреляционную модель включать в качестве факторов показатели, являющиеся результативными для отобранной совокупности. Это обусловило в дальнейшем исключение показателей уровня издержек и производительность труда работников.

Предполагая наличие прямолинейной связи у факторных показателей с уровнем рентабельности, используем следующую форму уравнения:

$$y = a_0 + a_1x + a_2z + a_3v ,$$

где y — рентабельность предприятия; x — объем товарооборота на 1 руб. издержек; z — объем валового дохода в рас-

чете на одного работника; v — доля заработной платы в издержках производства.

Путем решения системы нормальных уравнений нами определены параметры уравнения. Общий вид уравнения связи

$$y = - 11.5678 + 1,7225x + 0,2414z + 0,0020v.$$

Таким образом, повышение объема товарооборота на 1 руб. издержек ведет к росту рентабельности на 1,7225% к товарообороту; увеличение валового дохода в расчете на одного работника на 1000 руб. приводит к росту рентабельности на 0,2414% к товарообороту; рост доли заработной платы в издержках на 1% способствует повышению рентабельности на 0,002% к товарообороту.

Увеличение удельного веса расходов на заработную плату в составе издержек предприятий способствует росту рентабельности в связи с тем, что промышленные предприятия увеличивают долю безвозмездно предоставляемых услуг столовым, а это ведет к относительному увеличению расходов на заработную плату в общей сумме издержек. Наряду с этим частично увеличивается доля живого труда в связи с необходимостью повышать культуру и сокращать до минимума время обслуживания работников промышленных предприятий.

Полученные на основании уравнения коэффициенты регрессии можно использовать для анализа и планирования уровня рентабельности столовых, расположенных на промышленных предприятиях.

С.И. Власенко

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ НАЦЕНОК НА ПРОДУКЦИЮ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ

В последние годы в общественном питании увеличение валового дохода происходило за счет роста размера торговых скидок, в связи с чем наблюдалось постепенное снижение уровня наценки. Если в 1940 г. в товарообороте общественного питания страны наценка составила 20,6 и 26% к розничной цене сырья и