

будет обладать предприятие, увеличивая объем производства и продаж. По мере дальнейшего расширения объема производства и удаления от точки безубыточности (увеличения запаса финансовой прочности) эффект производственного рычага будет снижаться.

Механизм производственного рычага может иметь и обратную направленность - при любом падении объема производства и продаж в еще большей степени будет снижаться величина прибыли.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ИНТЕНСИВНЫХ ФАКТОРОВ НА ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ

*Кахро А.А., доцент
Кафедра экономики*

Модель регрессионного анализа призвана описать объективно существующие между факторами и результатами корреляционные связи, которые по своему характеру чрезвычайно сложны и разнообразны. Проследить все эти взаимосвязи и установить точный функциональный вид любой из них практически невозможно. Поэтому при выборе типа уравнения регрессии "речь идет об аппроксимации сравнительно простыми функциями несравненно более сложный по своей природе взаимосвязей..." В практике статистического моделирования экономических показателей предпочтение отдается моделям, которые линейны, так как использование слишком сложных, нелинейных функций неизбежно ведет к увеличению числа параметров, снижает точность количественных характеристик связи и усложняет их интерпретацию. В связи с этим, связь между показателями эффективности изначально будет предполагаться линейной.

На первом этапе исследуются направления и теснота связи между анализируемыми показателями на основе корреляционной матрицы.

Наиболее тесная, практически функциональная, прямая связь наблюдается между производительностью труда и фондоотдачей (парный коэффициент корреляции равен 0,968). Зарплатоемкость имеет тесную связь практически со всеми факторами, но наиболее тесная обратная связь этого показателя наблюдается с производительностью труда и фондоотдачей (коэффициенты корреляции -0,862 и -0,874 соответственно). Съем продукции с 1 производственной площади тесно связан прямой стохастической зависимостью с производительностью труда, фондоотдачей и коэффициентом использования рабочего времени (значения коэффициентов корреляции 0,815; 0,840 и 0,815 соответственно).

Таблица 1 - Матрица парных коэффициентов корреляции изучаемых показателей

	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8
Y1	1							
Y2	0,968322	1						
Y3	-0,4673	-0,43388	1					
Y4	-0,86195	-0,87372	0,563566	1				
Y5	0,403147	0,283752	-0,1988	-0,44531	1			
Y6	0,386299	0,266171	-0,21988	-0,37002	0,764054	1		
Y7	0,815125	0,839741	-0,39833	-0,84915	0,583244	0,473797	1	
Y8	0,69251	0,602507	-0,4393	-0,71228	0,724469	0,670486	0,814806	1

где Y1 - производительность труда;
Y2 - фондоотдача;
Y3 - относительная материалоемкость;
Y4 - зарплатоемкость;

- Y5 - оборотная фондоотдача (количество оборотов оборотных средств);
- Y6 - коэффициент оборачиваемости запасов готовой продукции;
- Y7 - сьем продукции с 1м² производственной площади;
- Y8 - коэффициент использования рабочего времени.

Сам коэффициент использования максимального фонда рабочего времени довольно тесно связан практически со всеми показателями эффективности. Таким образом, полученные в результате анализа регрессионные модели достаточно точно будут характеризовать связи между изучаемыми явлениями.

Сьем продукции с 1м² производственной площади вносит наибольший вклад в формирование обобщающей оценки эффективности, следовательно, он будет первым фактором, для которого будет построена линейная регрессионная модель.

Проверка значимости коэффициентов корреляции данного показателя с влияющими на него факторами проводилась с помощью критерия Стьюдента, равного 2,074 для 5%-го уровня значимости. Таким образом, значимым оказалось влияние всех факторов, кроме относительной материалоемкости (t-критерий составил по модулю 2,037). Проверка факторов на мультиколлинеарность показала, что из дальнейших расчетов необходимо исключить два из трех, тесно связанных между собой факторов, которыми являются выработка, фондоотдача и зарплатоемкость. На наш взгляд, выработка наилучшим образом характеризует исследуемый показатель, так как от производительности живого труда эффективность использования производственных площадей зависит напрямую, поэтому именно данный фактор будет оставлен в рассмотрении.

Таким образом, на втором шаге, после отсева несущественных факторов, была получена следующая модель множественной регрессии съема продукции с 1м² производственной площади.

$$Y7 = 0,046 \times Y1 + 0,223 \times Y8 - 0,131, \quad (1)$$

где Y7 - сьем продукции с 1м² производственной площади,

Y1 - производительность труда,

Y8 - коэффициент использования фонда рабочего времени.

Модель адекватна по F-критерию. Расчетная величина F-критерия равна 38,65 при табличном значении, равном 3,47 для 5%-го уровня значимости. Коэффициент множественной корреляции равен 0,887, а коэффициент детерминации составил 0,786, что говорит о том, что вариация результативного показателя на 78,6% объясняется колеблемостью вошедших в модель факторов. Теснота связи между результативным показателем и каждым из вошедших в модель факторов подтверждается величиной частных коэффициентов корреляции, составивших по 0,6 для каждого фактора. Стандартная ошибка уравнения составляет 1,9%. Все коэффициенты уравнения значимы на 5% уровне: вероятность нулевой гипотезы для свободного члена уравнения составила 2,12%, а для коэффициентов регрессии - по 0,24%. Сравним влияние факторов на результативный показатель с учетом их колеблемости через расчет В-коэффициентов и коэффициентов эластичности (Кэ).

Таким образом, производительность труда и коэффициент использования максимально возможного фонда рабочего времени практически одинаково влияют на исследуемый показатель: В-коэффициенты практически не отличаются и составляют в среднем 0,482 по каждому фактору. Факторы занимают одинаковое место по степени влияния на результативный показатель.

Рассмотрим влияние факторов на прирост результативного показателя в отчетном году по сравнению с базисным.

Исследования показали, что отрицательное влияние на изменение результативного показателя (-0,002 млн.руб.) оказало уменьшение коэффициента использования фонда рабочего времени на 0,7%, но прирост результативного показателя на 0,205 млн. руб. обусловлен ростом выработки

на 0,207 млн.руб. Таким образом, резервом повышения съема продукции с 1м^2 производственной площади является улучшение использования фонда рабочего времени. За счет его полного использования ($Y_8 = 1$), съем продукции можно увеличить на 0,012 млн. руб. с 1м^2 производственной площади.

Рассмотрим теперь второй по степени влияния на обобщающую оценку производственной эффективности фактор: зарплатоемкость.

По t -критерию не прошел проверку на значимость коэффициент оборачиваемости запасов (-1,87). Как и в первом случае, мультиколлинеарны три фактора: выработка, фондоотдача и съем продукции с 1м^2 площади. В данном случае, наибольшую ценность для анализа представляет изучение влияния съема продукции на зарплатоемкость, так как в этом в случае появляется возможность определить рекурсивное влияние факторов, воздействующих на съем продукции, в том числе и выработки.

Таким образом, на втором шаге была получена модель, которая, с учетом среднемесячного объема выпуска имеет следующий вид:

$$Y_4 = 0,119 \times Y_3 - 2,556 \times Y_7 + 0,686 \quad (2)$$

где Y_4 - зарплатоемкость,

Y_3 - относительная материалоемкость,

Y_7 - съем продукции с 1м^2 производственной площади.

Модель адекватна по F -критерию ($37,31 > 3,47$). Множественный коэффициент корреляции составляет 0,883, что указывает на достаточно тесную связь между всеми факторами и результатом. Значение коэффициента детерминации указывает на то, что 78% вариации результата объясняется колеблемостью входящих в модель факторов. Стандартная ошибка уравнения регрессии находится в допустимых пределах ($6,6\% < 8\%$). Частные коэффициенты корреляции составили 0,461 и -0,824 для Y_3 и Y_7 соответственно, что еще раз подтверждает существенность связи между факторами. Все коэффициенты уравнения значимы на 5% уровне.

Наибольшее влияние на результативный показатель оказывает съем продукции с 1м^2 площади. Зарплатоемкость снизится на 0,0575% с увеличением съема продукции на 1%, а уменьшение относительной материалоемкости на 1% обусловит снижение зарплатоемкости на 0,019%. Оценим влияние факторов на природ зарплатоемкости.

Динамика анализируемых факторов оказывает положительное влияние на зарплатоемкость, понижая ее на 1,7 копеек с рубля условно чистой продукции, причем на 1,65 копеек данный показатель снизился за счет увеличения съема продукции с 1м^2 производственной площади.

Две рассмотренные выше модели находятся в рекурсивной зависимости, так как съем продукции с 1м^2 производственной площади, являясь независимой переменной в модели зарплатоемкости, выступает как зависимая переменная для выработки и коэффициента использования фонда времени.

Таким образом, можно сделать вывод, что зарплатоемкость, съем продукции с 1м^2 производственной площади и производительность труда, тесно связаны друг с другом, о чем свидетельствуют значения парных коэффициентов корреляции. Снижение зарплатоемкости повышает обобщающий показатель эффективности только на 3,56%. Усилить это положительное воздействие можно за счет увеличения производительности труда и сокращения непроизводительных затрат рабочего времени.

Рассчитаем, на сколько процентов снизится зарплатоемкость при повышении производительности труда на 10% и полном использовании фонда рабочего времени. На основе коэффициентов эластичности, получаем, что за счет повышения выработки на 10% съем продукции вырастет на 3,76%, а за счет полного использования фонда времени - на 9,136%, то есть в

сумме показатель вырастет на 12,9%. За счет этого зарплатоемкость снизится на 0,74%, а если предположить снижение материалоемкости на 1%, эффект составит 0,76%.

Повышение оборачиваемости оборотных средств - важнейший резерв повышения производственной эффективности. Данный показатель обуславливает 8,624% совокупной оценки эффективности, а его снижение в 2006 году по сравнению с 2005 г. (по нормируемым оборотным средствам) на 87% понизило значение обобщающей оценки эффективности.

Изменение коэффициента использования времени более существенно воздействует на оборачиваемость. Анализ коэффициентов эластичности позволяет сделать вывод, что исследуемый коэффициент оборачиваемости нормируемых оборотных средств возрастет на 0,145% с ускорением оборачиваемости запасов на 1%, и на 1,343% ожидается увеличение результата за счет улучшения использования рабочего времени на 1%.

Основной вклад в снижение оборотной фондоотдачи внесло снижение коэффициента оборачиваемости запасов, вызванное резким увеличением остатков готовой продукции на складе в 2006 году по сравнению с 2005 г., что и является основным резервом повышения изучаемого показателя.

Рассмотрим теперь зависимость показателя оборотной фондоотдачи (Y5) от съема продукции с 1м² производственной площади (Y7) на основе следующего уравнения регрессии, формула (3).

$$Y5 = 2,216 \times Y7 + 2,5 \quad (3)$$

Модель значима по критерию Фишера, несмотря на не очень тесную связь между показателями (коэффициент парной корреляции составляет 0,583) Коэффициент эластичности модели равен 0,589. Это говорит о том, что с увеличением съема продукции на 1% оборотная фондоотдача увеличится на 0,583%. Полученное уравнение находится в рекурсивной зависимости от модели съема продукции с 1м² производственной площади. Полный коэффициент регрессии, связывающий выработку и оборотную фондоотдачу составляет 0,102, то есть ожидается увеличение коэффициента оборачиваемости на 0,102% при увеличении производительности труда на 1%. Таким образом, ускорение оборачиваемости запасов и улучшение использования рабочего времени являются резервами ускорения оборачиваемости нормируемых оборотных средств.

Вклад коэффициента использования максимально возможного фонда рабочего времени составляет 15,184% в обобщающей оценке производственной эффективности, и в динамике оказывает на нее отрицательное влияние, уменьшая результативный показатель на 0,8%. Поэтому выявление резервов повышения данного показателя также является важным этапом анализа. Следующие два уравнения регрессии (формулы 4,5) характеризуют зависимость коэффициента использования рабочего времени (Y8) от выработки (Y1) и фондоотдачи (Y2) соответственно, так как последние два показателя не могут составлять факторы одной модели из-за мультиколлинеарности:

$$Y8 = 0,124 \times Y1 + 0,797, \quad (4)$$

$$Y8 = 0,052 \times Y2 + 0,815, \quad (5)$$

Таким образом, по результатам проведенных расчетов можно сделать вывод, что резервы повышения производственной эффективности, измененной на основе частных показателей, лежат в уменьшении затратной базы в формуле соответствующего показателя, то есть в воздействии на интенсивные факторы.