

4 Бабаев, Д. Б. К вопросу о развитии экономики информационного общества: авторское понятие «экономики идей» / Д. Б. Бабаев, Е. Д. Бабаев // Современные наукоёмкие технологии. – 2016. – № 1. – С. 9–15.

5 Кулагина, О. В. Формирование маркетинговой концепции рынка образовательных услуг в высших учебных заведениях / О. В. Кулагина, К. И. Енина // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 1 (56). – С. 65–72.

6 Просалова, В. С. Содержание маркетинговой политики вузов и параметры ее оценки / В. С. Просалова, Е. Н. Смольянинова // Азимут научных исследований: педагогика и психология. – 2017. – Т. 6. – № 1 (18). – С. 163–166.

7 Олехова, И. П. Выявление эффективных маркетинговых стратегий и инструментов в сфере высшего образования (на основе анализа контента интернет-презентации вузов) / И. П. Олехова, С. Н. Лузикова, В. С. Нефедьева // Economic trends. – 2016. – № 4. – С. 33–38.

8 Герасименко, Н. М. Позиционирование вузов / Н. М. Герасименко, В. А. Зайцева // Вестник Хабаровского государственного университета экономики и права. – 2017. – № 2. – С. 101–112.

УДК 658.155

И. А. Белик

АНАЛИЗ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Статья посвящена анализу рентабельности предприятия с использованием эконометрических методов. Осуществлён выбор факторных признаков для построения регрессионной модели, дана оценка их влияния на уровень рентабельности предприятия. Определены параметры модели множественной регрессии, дана оценка статистической значимости её коэффициентов и качества модели регрессии, построены точечные прогнозные оценки уровня рентабельности предприятия.

Конечными финансовыми результатами работы предприятия являются прибыль и рентабельность. Рентабельность предприятия – это относительный показатель эффективности деятельности, рассчитываемый отношением прибыли к затратам, иным стоимостным значениям и выражающий уровень доходности организации. Она определяется различными показателями, характеризующими финансовые результаты и эффективность работы предприятия в целом, прибыльность различных направлений деятельности. Они более полно, чем отдельно анализируемая прибыль, отражают окончательные результаты хозяйствования, потому что их величина показывает соотношение экономического эффекта с наличными или потреблёнными ресурсами [1, с. 236–237]. Показатели рентабельности активно участвуют в процессах анализа хозяйственной деятельности предприятий, финансовом планировании, выработке управленческих решений, принятии решений потенциальными инвесторами и кредиторами. Поэтому исследование показателей рентабельности предприятия занимает важное место в анализе финансовых результатов организации и наряду с анализом финансового состояния является актуальным для наиболее полного представления об экономическом состоянии и эффективности предприятия.

Для оценки влияния факторов на уровень рентабельности организации (Y), можно использовать линейную модель множественной регрессии.

При построении множественной линейной регрессионной модели в качестве переменных исследуются следующие факторы (независимые переменные), характеризующие уровень рентабельности предприятия (Y):

- рентабельность активов (X_1), т.е. отношение прибыли от реализации продукции (работ, услуг) к балансовой стоимости всех активов предприятия;
- удельный вес краткосрочных активов (X_2), т.е. отношение общей стоимости всех наличных оборотных активов к общей сумме всех активов;
- рентабельность затрат (X_3), т.е. отношение прибыли от реализации продукции (работ, услуг) к общей сумме материальных затрат на производство продукции (работ, услуг).

Для построения модели множественной регрессии можно использовать программу Microsoft Excel 2010 и данные бухгалтерской и статистической отчетности Гомельского завода сантехзаготовок за 2014–2017 гг. Данное предприятие относится к строительной отрасли промышленности и осуществляет различные виды экономической деятельности в данной сфере, основными из них являются строительно-монтажные и санитарно-технические работы.

Факторы, которые можно включить в модель множественной регрессии, должны удовлетворять определенным требованиям: они должны быть количественно измеримы; факторы не должны находиться в точной функциональной зависимости; выполняется предположение о независимости объясняющих (независимых) переменных, связь между которыми должна быть не более 0,8 для исключения мультиколлинеарности.

Для выявления мультиколлинеарности между факторами при помощи команды «Корреляция» на основе данных предприятия строится матрица коэффициентов парной корреляции (рисунок 1).

	X1	X2	X3	Y
X1	1			
X2	0,567964	1		
X3	0,263251	-0,41173	1	
Y	-0,4813	-0,79297	0,020936	1

Рисунок 1 – Матрица коэффициентов парной корреляции

Анализ матрицы коэффициентов парной корреляции показывает, что зависимая переменная (Y) – уровень рентабельности предприятия – имеет тесную связь с показателями рентабельности активов ($|\rho_{Y,X1}| = 0,481$) и удельным весом краткосрочных активов ($|\rho_{Y,X2}| = 0,793$), а также слабую связь с рентабельностью затрат ($|\rho_{Y,X3}| = 0,021$). При этом все коэффициенты парной корреляции между переменными меньше 0,8, что свидетельствует об отсутствии мультиколлинеарности между факторами и переменной (Y).

Проверка наличия мультиколлинеарности независимых переменных возможна на основе теста Фаррара-Глоубера. Для выявления мультиколлинеарности между факторами вычисляется матрица парных корреляций (рисунок 1). На её основе строится симметричная корреляционная матрица (R) между исследуемыми факторами (X_1), (X_2) и (X_3) без строки и столбца переменной (Y) [2, с. 233].

Далее с помощью функции «МОПРЕД» рассчитывается определитель матрицы R ($\det[R] = 0,315$). Затем вычисляется наблюдаемое значение статистики Фаррара-Глоубера (формула 1):

$$F_{\text{набл}} = -\left[\frac{n-1}{k} - 1 - \frac{1}{2} \left(\frac{n-1}{k} + 5 \right) \right] \ln(\det[R]), \quad (1)$$

где $n = 16$ – количество наблюдений;

$k = 3$ – количество факторов.

Потом сравнивается $FG_{набл}=15,19$ с табличным значением $FG_{крит}=\chi^2$ при $\frac{1}{2} k(k-1) = 3$ степеням свободы и уровнем значимости $\alpha = 0,0002$ (значение взято по уровню значимости F-статистики (рисунок 2)). Табличное критическое значение (χ^2) находится с помощью функции «ХИ2.ОБР.ПХ». В данном случае $FG_{крит} = 19,66$ и, поскольку выполняется неравенство $FG_{набл} < FG_{крит}$ ($15,19 < 19,66$), мультиколлинеарность в массиве данных факторов отсутствует.

При помощи команды «Регрессия» рассчитываются параметры уравнения множественной регрессии, которое описывает зависимость между факторами и независимой переменной. Результаты расчётов приводятся на рисунке 2.

Вывод итогов						
Регрессионная статистика						
Множественный R	0,895549342					
R-квадрат	0,802008624					
Нормированный R-квадрат	0,752510779					
Стандартная ошибка	0,091377789					
Наблюдения	16					
Дисперсионный анализ						
	df	SS	MS	F	Значимость F	
Регрессия	3	0,405877798	0,135292599	16,2029001	0,000160954	
Остаток	12	0,100198803	0,0083499			
Итого	15	0,506076601				
	Коэффициент	стандартная ошибка	t-статистика	P-Значение	Нижние 95%	Верхние 95%
У-пересечение	1,928494789	0,273849557	7,042168727	1,35225E-05	1,33182786	2,525161718
Переменная X 1	0,914993061	0,476666033	1,919568413	0,078999706	-0,123573008	1,953559129
Переменная X 2	-2,374381385	0,412394772	-5,757544816	9,05555E-05	-3,272912406	-1,475850363
Переменная X 3	-0,994479004	0,308187443	-3,226864123	0,007261423	-1,66596176	-0,322996249

Рисунок 2 – Результаты расчётов

На основе выполненных расчетов получена модель, описывающая зависимость уровня рентабельности (Y) от рентабельности активов (X_1), удельного веса краткосрочных активов (X_2) и рентабельности затрат (X_3)(формула 2):

$$\hat{y} = 1,928 + 0,915\alpha_1 - 2,374\alpha_2 - 0,994\alpha_3. \quad (2)$$

Коэффициент при переменной (α_1) показывает, что при увеличении рентабельности активов на 1 п.п. уровень рентабельности предприятия увеличивается на 0,915 п.п.; а коэффициент при переменной (α_2) показывает, что при увеличении удельного веса краткосрочных активов на 1 п.п. уровень рентабельности предприятия уменьшается на 2,374 п.п. Коэффициент при переменной (α_3) показывает, что при увеличении рентабельности затрат на 1 п.п. уровень рентабельности предприятия уменьшается на 0,994 п.п.

Для оценки качества модели множественной регрессии вычисляется коэффициент детерминации $R^2=0,802$. Он показывает, что изменение зависимой переменной (Y) на 80,2% объясняется изменчивостью включенных в модель переменных (α_1), (α_2) и (α_3) (рентабельностью активов, удельным весом краткосрочных активов и рентабельностью затрат соответственно).

Проверка значимости уравнения регрессии на основе F-критерия Фишера показывает, что поскольку расчетное значение F-статистики, равное 16,2, больше её критического значения, равного 3,8, то коэффициент детерминации (R^2) значим, и, соответственно, уравнение множественной регрессии значимо, т.е. его можно использовать для анализа и прогнозирования.

Проверка статистической значимости параметров и уравнения в целом на основании критических значений t-критерия Стьюдента ($\alpha = 0,05$) показывает, что расчётное значение t_1 -статистики равно 1,919. Поскольку $\alpha_1 = 1,919 < \alpha_{\text{крит}} = 2,17$, то параметр регрессии (α_1) незначим, и для увеличения значимости следовало бы не включать данный показатель в уравнение регрессии. Однако этот показатель необходимо оставить в уравнении множественной регрессии во избежание искажения экономического смысла зависимости, поскольку данный параметр регрессии не влияет на качество модели регрессии. Расчётное значение t_2 -статистики равно $-5,757$. Поскольку $\alpha_2 = |-5,757| > \alpha_{\text{крит}} = 2,17$, то параметр регрессии (α_2) значим. Расчётное значение t_3 -статистики равно $-3,227$. Поскольку $\alpha_3 = |-3,227| > \alpha_{\text{крит}} = 2,17$ (данные взяты из таблицы критических значений), то параметр регрессии (α_3) значим.

На основе полученной модели регрессии можно выполнить прогноз изменения зависимой переменной (Y), определив точечные прогнозные оценки факторов и переменной (Y). Прогнозируемое значение переменной получается при подстановке в уравнение регрессии ожидаемых значений объясняющих факторов (X_1), (X_2) и (X_3) [2, с. 240].

Сначала находятся прогнозные значения факторов. Так как исходные данные представлены временными рядами (данные рассчитаны соответственно по кварталам 2014–2017 гг.), то для получения прогнозных значений можно использовать средство *Мастер диаграмм* в Excel, чтобы построить трендовые модели для факторов (X_1), (X_2) и (X_3).

Для фактора (X_1) – рентабельность активов – выбрана модель $\alpha_1 = 0,002\alpha^2 - 0,0301\alpha + 0,1635$, а для фактора (X_2) – удельный вес краткосрочных активов – модель $\alpha_2 = 0,0015\alpha^2 - 0,0143\alpha + 0,6839$. Для обоих факторов в качестве аппроксимирующей функции выбран полином 2-й степени. Для фактора (X_3) – рентабельность затрат – из нескольких нелинейных моделей выбрана экспоненциальная $\alpha_3 = 0,1803\alpha^{-0,18}$, поскольку она имеет наибольший коэффициент аппроксимации $\alpha^2 = 0,555$.

По выбранным трендовым моделям для каждого фактора определяются точечные прогнозные оценки их значений на два квартала. При подстановке прогнозных значений факторов в модель регрессии получаются прогнозные значения зависимой переменной (Y) – уровня рентабельности предприятия. Результаты прогнозных оценок факторов и модели регрессии представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Прогнозные оценки факторов и модели регрессии

Наблюдение	X1	X2	X3	Y
17	0,2298	0,8743	0,008454	0,054276
18	0,2697	0,9125	0,007061	0,001482

Полученные результаты показывают, что с вероятностью 95% рентабельность Гомельского завода сантехзаготовок на следующие два квартала будет снижаться.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что данная модель может быть использована для анализа и прогнозирования уровня рентабельности предприятий Республики Беларусь.

Литература

- 1 Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятия: учеб. / Г. В. Савицкая. – 6-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 378 с.
- 2 Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учеб. пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2014. – 389 с.

Я. А. Богдан

ВОСПРОИЗВОДСТВО ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО КАПИТАЛА В КОНТЕКСТЕ ТЕОРИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

В условиях инновационной экономики важнейшим фактором экономического роста страны является человеческий капитал. В данной статье рассмотрены сущность и стадии воспроизводства человеческого капитала, приведено понятие инвестиций в человеческий капитал. Выделены стадии жизненного цикла человеческого капитала и проанализирована взаимосвязь возраста носителя капитала, инвестиций в человеческий капитал и отдачи от инвестиций в человеческий капитал.

Любой капитал требует непрерывного возобновления, т. е. воспроизводства. Человеческий капитал не является исключением: он подвергается физическому и моральному износу и его необходимо формировать, развивать и совершенствовать.

Воспроизводство человеческого капитала включает несколько стадий: производство, сохранение и реализацию. Считается, что стадия производства человеческого капитала включает периоды дошкольного развития, обучения в школе, учреждениях среднего специального и высшего образования или других заведениях. Таким образом, на стадии производства формируются и накапливаются знания, навыки и различные свойства человека, которые смогут привести его к получению благ (как общественных, так и личных). Стадия сохранения человеческого капитала включает создание условий для сосуществования человека в государстве, организации, семье (социально-психологический климат, например). Следующая стадия – реализации – заключается в потреблении человеческого капитала и его обмене на жизненные средства (заработная плата, например). Воспроизводственные процессы человеческого капитала являются циклическими, могут специализироваться на определенных компонентах человеческого капитала, а их характер зависит от возраста носителя капитала.

Экономической основой воспроизводства человеческого капитала являются инвестиции в человеческий капитал. В ходе исследования было определено, что инвестиции в человеческий капитал – это любая мера, предпринятая субъектами инвестирования для ускорения момента получения благ. В качестве субъектов инвестирования могут выступать семья, государство, организация и сам индивид, а в качестве объекта инвестирования выступает сам человеческий капитал, а точнее его компоненты (знания, навыки, здоровье, культура и пр.). Инвестируя, всегда возникает вероятность возникновения непредвиденных потерь, связанных с неопределенностью современных условий. Инвестиции в человеческий капитал не являются исключением; это высокорисковая деятельность в силу своей продолжительности и неопределенности. При данной трактовке необходимо акцентировать внимание на одной из особенностей инвестиций в человеческий капитал: они имеют тесную взаимосвязь с возрастом носителя человеческого капитала. Нобелевский лауреат Д. Хекман доказал, что чем раньше начать вкладывать в индивида (прежде всего, денежные средства), тем выше будет отдача впоследствии [1]. Следовательно, по истечению трудоспособного возраста отдача от инвестиций в человеческий капитал резко снизится.

Исследование понятия «человеческий капитал», некоторых теоретических вопросов, связанных с инвестициями в человеческий капитал, а также процессов воспроизводства человеческого капитала позволяет акцентировать внимание на