

6. Jang, SY, Park J, Park N. An Integrated decision support system for FMS production planning and scheduling problems. – International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 1996, V.11. – p. 101– 110

7. Basnet, M. Scheduling and control of Flexible manufacturing systems: A critical review. – International Journal of Computer Integrated Manufacturing, 1994, V.7, N.6. – p. 340-355.

## АНАЛИЗ КОРРЕЛЯЦИИ МЕЖДУ ПОКАЗАТЕЛЯМИ ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

*А.Н. Алимханова*

(г. Томск, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)  
e-mail: [aliya0alimkhanova@gmail.com](mailto:aliya0alimkhanova@gmail.com)

## ANALYSIS OF CORRELATION BETWEEN INDICATORS OF FINANCIAL ACTIVITIES

*A.N. Alimkhanova*

(Tomsk, Tomsk State University of Control Systems and Radioelectronics)

**Abstract.** The article presents the results of the study between the indicators of the financial activity of the enterprise, which fully reflect the entire financial and economic activity of the enterprise. Based on Student's t-criterion, the existence of more significant correlations between the indicators of the financial activity of the enterprise is proved. To date, this study continues in the direction of assessing the performance of indicators.

**Keywords:** correlation, analysis, financial indicators, Student's t-test, accounting statements, level of significance

**Понятие корреляции и её основные свойства.** Все финансовые коэффициенты тесно связаны друг с другом. При их анализе важно обнаружить эти связи и показать, как различные количественные характеристики деятельности предприятия связаны с общими результатами деятельности предприятия. В экономико-статических исследованиях показатели, характеризующие эти явления, могут быть либо связаны корреляционной зависимостью, либо быть независимыми. Поэтому необходимо определить основные базовые понятия, необходимые для корреляционного анализа.

Термин «корреляция» был впервые применен 1806 году Ж.Кувье, а его математическое обоснование предложил О.Браве в 1846 году, впервые применили к биомедицинским исследованиям (коэффициент корреляции Пирсона).

Корреляция – это статистическая зависимость между случайными величинами, не имеющими строго функционального характера, при которой изменение одной из случайных величин приводит к изменению математического ожидания другой. В то время как корреляционной связью называют частный случай статической связи, где разным значениям одной переменной соответствуют разные средние значения другой [1].

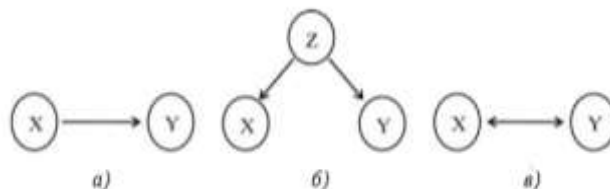


Рисунок 1 – Корреляционная связь между признаками

Как видим на рисунке 1, корреляционная связь между признаками может возникать различными путями: (см. рис. 1, случай а) причинная зависимость результативного признака от вариации факторного признака; оба признака – следствия общей причины (см. рис. 1,

случай б) и последний случай, когда (см. рис. 1, случай в) взаимосвязь признаков, каждый из которых и причина, и следствие [2].

Корреляционная зависимость исследуется с помощью методов корреляционного анализа, который позволяет качественно оценить статическую связь между двумя и более взаимодействующими явлениями, разделить влияние комплекса факторных признаков, анализировать различные стороны сложной системы взаимосвязей [2].

Для определения степени тесноты связи между признаками рассчитывают коэффициент корреляции (1):

$$R_{xy} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \times \bar{y}}{\sigma_x \times \sigma_y} \quad (1)$$

где  $\overline{xy}$  – среднее значение  $xy$ ;

$\bar{x}$ ,  $\bar{y}$  – средние значения соответственно  $x$  и  $y$ ;

$\sigma_x, \sigma_y$  – стандартное отклонение для соответственно  $x$  и  $y$ .

Коэффициент корреляции может принимать значения от -1 до 1., тем самым выражая степень связи, коэффициент позволяет определить тесноту связи по своему значению. При этом, значение -1 будет говорить об отсутствии корреляции между величинами, 0 - о нулевой корреляции, а +1 - о полной корреляции величин. Т.е., чем ближе значение коэффициента корреляции к +1, тем сильнее связь между двумя случайными величинами [1].

**Отбор и обоснование данных.** В качестве информационного источника выступила бухгалтерская отчетность 16-ти хозяйствующих субъектов, функционирующих в топливной сфере, в виде: бухгалтерского баланса (форма №1), а также отчёта о прибылях и убытках (форма №2). Данные брались с период с 2013 по 2016 годы.

Далее следовал отбор факторных и результирующих показателей (финансовых показателей). Всем известно, что количество таких факторов насчитывается очень много, более сотни, поэтому можно обратиться к мнению экспертов, которые разработали уже существующие информативные системы показателей [3,5,6]. В результате было отобрано 20 коэффициентов, характеризующих предприятия с позиции финансовой устойчивости, ликвидности, деловой активности, рентабельности и платежеспособности.

При отборе факторов основной акцент так же ставится и на определение результирующего показателя. Проанализировав работы ряда исследователей [4-6], а также ознакомившись с веб-сервисом «Эксперт» было принято решение в качестве зависимых переменных взять коэффициент рентабельности собственного капитала, коэффициент текущей ликвидности и коэффициент рентабельности продаж по чистой прибыли.

Достоверность анализируемых данных зависит от точности данных предоставленных в отчётной бухгалтерской документации, которая выступает как первичный источник информации.

**Исследование зависимостей между показателями финансовой деятельности.** Были рассчитаны коэффициенты корреляции (см. таблица 1).

Для рассчитанных коэффициентов корреляции также была проведена оценка значимости на основе t-критерия Стьюдента (2):

$$t_{pac} = \frac{|R_{xy}|}{\sqrt{1-R_{xy}^2}} \sqrt{n-2} \quad (2)$$

где  $R_{xy}$  – коэффициент корреляции,  $n$  – объём выборки. При  $t_{pac} > t_q(n-2)$  корреляция считается значимой, где  $t_q(n-2)$  – критическое значение статистики Стьюдента при уровне значимости  $q$ . Для  $q = 0,05$  уровень значимости  $t_q(n-2) = 2,08$  [2].

В таблице 1 представлены результаты расчетов коэффициентов корреляции между показателями финансовой деятельности. Наиболее значимые по t-критерию Стьюдента коэффициенты корреляции выделены жирным шрифтом и в рамке.

	к-т текущей ликвидности	рентабельность собственного капитала	рентабельность продаж
к-т фин. устойчивости	<b>0,69904523</b>	0,135848299	<b>0,51113239</b>
к-т автономии	<b>0,59447793</b>	0,131809739	<b>0,49760373</b>
к-т обеспеченности собственными оборотными средствами	0,4256178	-0,13063022	0,32217821
к-т капитализации	0,08558824	<b>-0,70414425</b>	0,30939633
к-т платежеспособности	<b>0,67489487</b>	0,117850428	0,25849908
к-т абсолютной ликвидности	0,42671587	0,034120398	0,35001539
к-т быстрой ликвидности	<b>0,53039701</b>	-0,11334107	0,02988565
к-т ликвидности при мобилизации средств	<b>0,89364719</b>	0,120812339	0,28607803
рентабельность совокупного капитала	0,20928725	<b>0,722544883</b>	0,11780454
рентабельность внеоборотного капитала	0,22277238	-0,00581817	<b>0,78294</b>
рентабельность оборотного капитала	0,08787589	0,00792041	0,62641434
рентабельность перманентного капитала	0,03974749	<b>0,999577636</b>	<b>-0,57338699</b>
рентабельность активов	0,14500455	-0,02021247	<b>0,738626193</b>
рентабельность затрат	-0,2239649	-0,06248537	-0,1313677
оборачиваемость активов	-0,4119308	-0,32794197	-0,1997776
к-т оборотного капитала	0,18113085	-0,00276037	<b>0,47271912</b>
оборачиваемость заемного капитала	<b>0,80274939</b>	0,001848713	<b>0,48311421</b>
оборачиваемость кредиторской задолженности	<b>0,70822849</b>	-0,01046113	0,324767012
оборачиваемость дебиторской задолженности	0,17167648	0,106072534	0,40538251
оборачиваемость денежных средств	-0,357731	<b>0,492345593</b>	<b>-0,81645894</b>

Таким образом, можно сказать, что существуют значимые корреляционные связи между показателями финансовой деятельности. Оценка значимости была проведена на основе t-критерия Стьюдента.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Теория статистики: Учебник / Р.А. Шмойлова, В.Г. Минашкин, Н.А. Садовникова, В.Б.Шувалова; под ред. Р.А. Шмойловой. 5-е изд. М.: Финансы и статистика, 2007.
2. Теория вероятностей и математическая статистика / А.А. Белов, Б.А. Баллод, Н.Н. Елизарова. – Ростов н/Д: Феникс, 2008. – 318 с.

3. Трохина С.Д., Ильина В.А. Управление финансовым состоянием предприятия // Финансовый менеджмент, 2004, №1.
4. Юдин Р.А., Соколова Л.С. Моделирование оценки ликвидности и платежеспособности предприятия // Справочник экономиста, 2011, №5
5. Т. Саати Принятие решений: метод анализа иерархий // Перевод с английского Р.Г. Вачнадзе Москва «Радио и связь», 1993. 278 стр.
6. Лисицына Е.В. Статистический подход к коэффициентному методу в финансовом экспресс-анализе предприятия // Финансовый менеджмент, 2001, №1.
7. Трохина С.Д., Ильина В.А. Управление финансовым состоянием предприятия // Финансовый менеджмент, 2004, №1.

### АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ЗАВИСИМОСТИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИНАНСОВО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЕГАЗОВОЙ ОТРАСЛИ

*А.С. Баландина, О.В. Андриенко, Е.А. Андриенко, Ж.С. Пичугина*

*(г. Томск, Томский государственный университет, Томский политехнический университет)  
anbalandina@mail.ru, auditsystem@ya.ru*

### STATISTICAL RELATIONSHIP ANALYSIS OF RATIOS OF FINANCIAL AND PRODUCTION ACTIVITIES OF OIL AND GAS ENTITIES

*A.S. Balandina, O.V Andrienko, E.A. Andrienko, Z.S. Pichugina*

*(Tomsk, Tomsk State University, Tomsk Polytechnic University)*

**Abstract.** In the theory of economic analysis there are a lot of different coefficients which let us estimate issues of financial and production activities of the entity. The values of individual coefficients do not allow to assess comprehensively all spheres of financial and production activities of the entity, therefore a forming of composite financial indicator is very important nowadays.

**Keywords:** financial coefficients, oil and gas companies, resources extraction companies, financial statement, account reports.

Теория экономического анализа предлагает большое количество различных коэффициентов, путем расчета которых возможно оценить те или иные аспекты финансово-хозяйственной жизни предприятия. Значения отдельных коэффициентов не позволяют комплексно оценить все сферы хозяйственной жизни предприятия, поэтому актуален вопрос разработки единого индикатора оценки финансового состояния [1-3].

Для экономического анализа применяется множество коэффициентов и показателей, которые разделены на группы, отражающие различные стороны финансового состояния: коэффициенты ликвидности и платежеспособности; коэффициенты финансовой устойчивости; коэффициенты рентабельности; коэффициенты деловой активности.

Для разработки комплексного индикатора финансового состояния мы использовали ключевые показатели из указанных категорий: два коэффициента ликвидности, два коэффициента финансовой устойчивости и два коэффициента рентабельности. При построении модели комплексного финансового индикатора нами были выбраны:

- коэффициент текущей ликвидности ( $K_1$ );
- коэффициент абсолютной ликвидности ( $K_2$ );
- коэффициент соотношения заемных и собственных средств ( $K_3$ );
- коэффициент маневренности собственных оборотных средств ( $K_4$ );
- рентабельность собственного капитала по чистой прибыли ( $K_5$ );
- рентабельность товаров, продукции, работ, услуг ( $K_6$ ).