

## КОРРЕЛЯЦИОННО-РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ ЛИКВИДНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ БАНКОВ

*Субханова М.А. – магистрант 2 курса ТерГУ*

*Тураев Б.Э. – зав.кафедрой «Экономики» ТерГУ*

**Аннотация:** В данной статье анализируются факторы влияющие на ликвидность коммерческого банка АКБ «Узпромстройбанк» и как результат разработана многофакторная модель.

**Ключевые слова:** Актив, ликвидность, регрессия, корреляция.

Для изучения регрессионной связи между активами АКБ «Узпромстройбанк» и, влияющими на них, факторами было выбрано несколько показателей (приложение 1). В том числе, денежные средства и их эквиваленты ( $x_1$ ), средства в других банках ( $x_2$ ), кредиты и авансы клиентам ( $x_3$ ), инвестиции в ассоциированные предприятия ( $x_4$ ), основные средства и нематериальные активы ( $x_5$ ), средства других банков ( $x_6$ ), средства клиентов ( $x_7$ ), выпущенные долговые ценные бумаги ( $x_8$ ), акционерный капитал ( $x_9$ ), нераспределенная прибыль ( $x_{10}$ ) (Табл. 1).

Вышеуказанные показатели были выбраны методом логического мышления и это привело к возможности точно оценить уровень воздействия данных факторов на активы банка с помощью корреляционного анализа. Следует упомянуть, что корреляционный анализ (*correlation analysis*) является статистическим методом изучения взаимосвязи между двумя и более случайными величинами. В качестве случайных величин в исследованиях выступают значения переменных, измеряемые свойства исследуемых объектов наблюдения. Суть корреляционного анализа заключается в расчете коэффициентов корреляции. Коэффициенты корреляции могут принимать, как правило, положительные и отрицательные значения. Знак коэффициента корреляции позволяет интерпретировать направление связи, а абсолютное значение – силу связи. Интерпретация коэффициентов корреляции зависит от шкал измерения переменных, между которыми исследуется взаимосвязь

Таблица 1

Активы АКБ «Узпромстройбанк» и влияющие на него факторы<sup>1</sup>

Годы	Активы	Денежные средства и их эквиваленты	Средства в других банках	Кредиты и авансы клиентам	Инвестиции в ассоциированные предприятия	Основные средства и нематериальные активы	Средства других банков	Средства клиентов	Выпущенные долговые ценные бумаги	Акционерный капитал	Неразмещенная прибыль
п	у	х1	х2	х3	х4	х5	х6	х7	х8	х9	х10
2012	4922,23	1310,64	252,18	3229,83	2,80	126,78	117,54	2174,24	46,14	259,55	42,99
2013	6640,18	1351,68	385,74	4810,09	4,49	88,16	141,62	2287,76	52,92	326,31	69,89
2014	7605,32	1082,13	440,36	5989,89	3,08	89,87	196,00	2211,07	53,59	622,52	51,58
2015	8662,89	806,34	644,71	7117,27	3,45	91,12	310,03	2257,91	62,58	706,98	83,58
2016	10179,97	959,59	535,77	8568,52	3,47	112,62	193,97	2568,97	78,88	706,38	150,12
2017	24237,11	3059,37	669,37	20360,59	0,84	146,93	376,56	3900,33	68,89	1460,04	996,13
2018	31517,26	1897,13	812,09	28020,63	587,00	200,41	676,70	5129,18	67,74	1884,19	1312,61
2019	36164,73	2862,57	2037,09	30039,79	790,00*	435,28	465,11	9123,97	2920,89	4640,01	1669,23
2020	48160,57	5601,19	1859,19	38959,96	993,00	747,23	1496,00	11616,96	3273,05	4640,01	1427,47
2021	53996,10	8196,65	1956,30	42537,05	29,73	1276,36	1392,98	13561,54	3317,82	4640,01	2284,46
2022	59501,73	7119,49	1843,42	48420,49	35,83	2082,50	3895,72	15328,82	3361,26	4640,01	2905,01

<sup>1</sup> Было взято с официального сайта <https://www.sqb.uz> АКБ «Узпромстройбанк»

Популярность корреляционного анализа объясняется тем, что коэффициенты корреляции относительно просты в расчете, и их применение не требует специальной математической подготовки. С другой стороны – коэффициенты корреляции легко интерпретировать.

В таблице 1 наглядно показаны результаты анализа.

Таблица 2

**Корреляционная матрица факторов, влияющих на активы АКБ «Узпромстройбанк»<sup>2</sup>**

	<i>y</i>	<i>x1</i>	<i>x2</i>	<i>x3</i>	<i>x4</i>	<i>x5</i>	<i>x6</i>	<i>x7</i>	<i>x8</i>	<i>x9</i>	<i>x10</i>
<i>y</i>	1										
<i>x1</i>	0,928	1									
<i>x2</i>	0,916	0,828	1								
<i>x3</i>	0,998	0,908	0,908	1							
<i>x4</i>	0,436	0,183	0,561	0,459	1						
<i>x5</i>	0,865	0,895	0,751	0,849	0,047	1					
<i>x6</i>	0,816	0,790	0,656	0,810	0,088	0,959	1				
<i>x7</i>	0,975	0,948	0,934	0,963	0,373	0,921	0,849	1			
<i>x8</i>	0,900	0,877	0,971	0,882	0,475	0,821	0,720	0,958	1		
<i>x9</i>	0,948	0,859	0,992	0,943	0,572	0,778	0,697	0,955	0,970	1	
<i>x10</i>	0,973	0,892	0,877	0,974	0,323	0,888	0,837	0,949	0,853	0,909	1

Таблица 2 наглядно демонстрирует, что все факторы за исключением показателя «Инвестиции в ассоциированные предприятия» ( $x_4$ ) тесно взаимосвязаны с  $y$ . Так как данный фактор ( $x_4$ ) не оказывает существенного влияния на активы банка, было бы целесообразно исключить его из дальнейшего анализа. В то же время налицо факторы, которые не являются взаимно коллинеарными. Они:  $x_1$  и  $x_6$ ;  $x_2$  и  $x_5$ ;  $x_2$  и  $x_6$ ;  $x_5$  и  $x_9$ ;  $x_6$  и  $x_8$ ;  $x_6$  и  $x_9$ .

Так как корреляционный анализ не позволяет определить форму связи между переменными и предсказывать значения одной зависимой переменной по одной или нескольким независимым, для количественных переменных необходимо применить регрессионный анализ.

Регрессионный анализ – статистический аналитический метод, который позволяет вычислить предполагаемые отношения между зависимой переменной одной или несколькими независимыми переменными. Используя регрессионный анализ, мы сможем моделировать отношения между выбранным переменными, а также прогнозируемыми значениями на основе модели. Таким образом, нам необходимо создание соответствующих моделей для регрессионного анализа:

$$y = a_1 + b_1x_1 + b_2x_6 \quad (2.3.1)$$

$$y = a_2 + b_3x_2 + b_4x_5 \quad (2.3.2)$$

<sup>2</sup> Разработано автором

$$y = a_3 + b_5x_2 + b_6x_6 \quad (2.3.3)$$

$$y = a_4 + b_7x_5 + b_8x_9 \quad (2.3.4)$$

$$y = a_5 + b_9x_6 + b_{10}x_8 \quad (2.3.5)$$

$$y = a_6 + b_{11}x_6 + b_{12}x_9 \quad (2.3.6)$$

По результатам проведенного эксперимента с параметрами модели (2.3.1), можно сделать вывод, что данные параметры не имели статистической значимости. Из-за этого, было решено рассмотреть модель (2.3.2). В процессе рассмотрения модели (2.3.2), стало ясным, что константа являлась статистически незначимой. Поэтому мы проэкспериментировали параметры модели (2.3.2) без включения константы (Таблица 3).

Таблица 3

### Результаты регрессионного анализа модели (2.3.2)<sup>3</sup>

#### ВЫВОД ИТОГОВ

##### *Регрессионная статистика*

Множественный R	0,984
R-квадрат	0,967
Нормированный R-квадрат	0,853
Стандартная ошибка	6585,901
Наблюдения	11

##### Дисперсионный анализ

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Значимость F</i>
Регрессия	2	11578609074	5,79E+09	133,474	0,000
Остаток	9	390366802	4337408		
Итого	11	11968975876			

<sup>3</sup> Разработано автором

	Коэффициенты	Стандартная ошибка	t-статистика a	P-Значение e	Нижние 95%
Y-пересечение	0	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д	#Н/Д
x2	19,168	2,967	6,461	0,000	12,456
x5	12,285	4,688	2,620	0,028	1,680

По результатам таблицы 2, F-критерия Фишера равна 133,474. Этот показатель больше табличного значения F-критерия Фишера ( $p$ -значение =  $7,16 \cdot 10^{-07}$ ). Точно также, коэффициенты  $x_2$  и  $x_5$  имеют статистическую значимость ( $p$ -значение = 0,000117 и  $p$ -значение = 0,027789). Таким образом, модель совместима с экономическим процессом. Общий вид данной модели будет выглядеть следующим образом:

$$y = 19,168x_2 + 12,285x_5 \quad (2.3.7)$$

Точно также, как и предыдущие модели, были рассмотрены оставшиеся параметры моделей (2.3.3), (2.3.4), (2.3.5) и (2.3.6), которые имеют нижеследующую общую картину:

$$y = 19,708x_2 + 6,876x_6 \quad (2.3.8)$$

$$y = 5188,055 + 10,287x_5 + 7,298x_9 \quad (2.3.9)$$

$$y = 10995,03 + 6,402x_6 + 8,368x_8 \quad (2.3.10)$$

$$y = 5,404x_6 + 8,992x_9 \quad (2.3.11)$$

Параметры вышеуказанных моделей (2.3.8), (2.3.9), (2.3.10) и (2.3.11) полностью отражены в таблице 4.

Таблица 4

#### Параметры моделей<sup>4</sup>

№	Модель	F-критерий Фишера	Критерий Стьюдента	Коэффициент детерминации
1	(2.3.7)	133,47	$t_{b_3} = 6,46$ $t_{b_4} = 2,62$	0,967
2	(2.3.8)	153,28	$t_{b_5} = 7,93$ $t_{b_6} = 3,02$	0,971
3	(2.3.9)	63,36	$t_{a_4} = 1,96$ $t_{b_7} = 2,36$ $t_{b_8} = 5,08$	0,941
4	(2.3.10)	26,48	$t_{a_5} = 3,33$ $t_{b_9} = 1,89$ $t_{b_{10}} = 3,51$	0,869

<sup>4</sup> Разработано автором

5	(2.3.11)	161,68	$t_{b_{11}} = 2,29$ $t_{b_{12}} = 8,17$	0,973
---	----------	--------	--	-------

Все модели таблицы 4 являются значимыми, а их параметры статистически верными. Однако, константа модели (2.3.9), коэффициент  $b_1$  модели (2.3.10) соответствует 0,10 уровня значимости. Среди моделей данной таблицы по коэффициенту детерминации самой качественной считается модель (2.3.11).

**Заключение.** Таким образом, согласно модели (2.3.11), увеличение показателя «средства других банков» ( $x_6$ ) на 1 млрд сум, приведет к увеличению активов ( $y$ ) АКБ «Узпромстройбанк» на 5,404 млрд сум. При увеличении «акционерного капитала» ( $x_9$ ) на 1 млрд сум соответственно увеличиваются активы ( $y$ ) АКБ «Узпромстройбанк» на 8,992 млрд сум. Подобным образом интерпретируются коэффициенты остальных моделей.

#### Использованная литература:

1. Тураев Б. Корреляционно-регрессионный анализ доли строительных работ в валовом региональном продукте Сурхандарьинской области // Экономика и инновационные технологии. – 2021. – №. 6. – С. 205-214.
2. Информация официального сайта АКБ «Узпромстройбанк» <https://www.sqb.uz>.