

# **Анализ корреляционной связи доходности банковских депозитов и индекса потребительских цен**

*Пример выполнения самостоятельной работы по  
корреляционному анализу*

Матиив В. М. (с) / [matiiv@matiiv.ru](mailto:matiiv@matiiv.ru), 2024 г.

Анализ корреляционной связи доходности банковских депозитов и индекса потребительских цен.....	1
Задача исследования.....	3
Исходные данные.....	3
Уровень значимости.....	3
Предпосылки наличия корреляционной связи.....	4
Визуальный анализ корреляционного поля.....	5
Количественная оценка корреляции и её значимости.....	5
Выводы.....	8
Список литературы.....	9

## Задача исследования

- оценить наличие или отсутствие признаков корреляционной связи доходности банковских депозитов и индекса потребительских цен на примере Венгрии
- количественно оценить силу корреляционной связи и проверить её значимость

## Исходные данные

Исходными данным исследования выступают временные ряды динамики индекса потребительских цен (**cpi** - % к базовому году<sup>1</sup>) и доходности банковских депозитов (**rate** - %/г.) период с 2000 по 2022 г. Источник – база данных Всемирного банка [1]. Исходные выборки представлены в табл. 1

Таблица 1. Динамика индекса потребительских цен и доходности депозитов в Венгрии в период с 2000-2022 гг.

	Индекс потребительских цен ( <b>cpi</b> ), %	Доходность депозитов ( <b>rate</b> ), %/г.
2000	9,80	9,19
2001	9,12	8,98
2002	5,27	7,32
2003	4,66	7,08
2004	6,74	10,50
2005	3,56	6,41
2006	3,93	6,03
2007	7,96	7,23
2008	6,04	8,06
2009	4,21	8,14
2010	4,86	4,93
2011	3,93	5,49
2012	5,65	6,27
2013	1,73	3,77
2014	-0,23	1,78
2015	-0,06	1,11
2016	0,39	0,58
2017	2,35	0,12
2018	2,85	0,06
2019	3,34	0,10
2020	3,33	0,47
2021	5,11	1,01
2022	14,61	8,36

Источник: [1]

## Уровень значимости

В целях настоящего исследования уровень значимости принят на уровне 0.05.

---

<sup>1</sup> Базовый год - 2000 г.

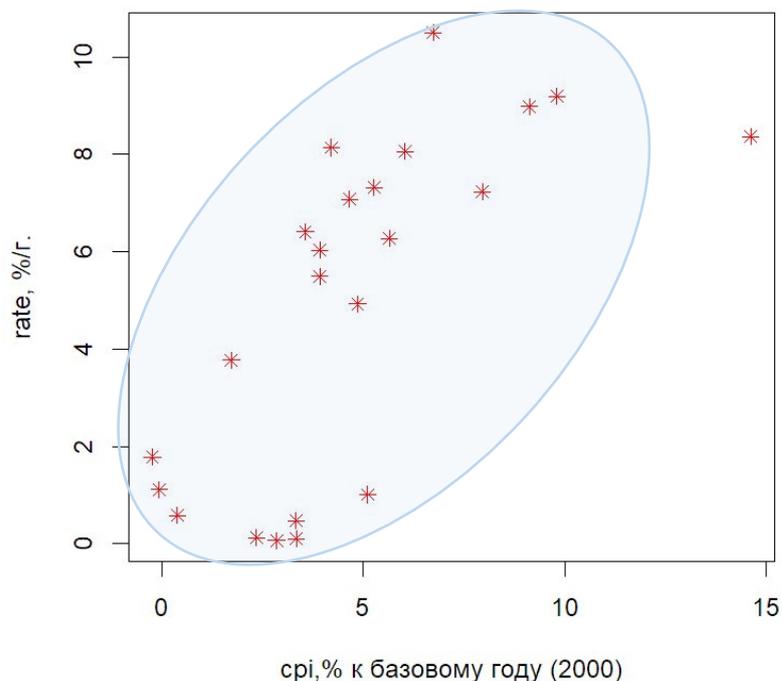
## Предпосылки наличия корреляционной связи

Предпосылки наличия корреляционной связи инфляционных процессов и доходности капитала могут опираться на следующие известные закономерности:

- инфляционные процессы вынуждают регулятор (как правило, Центральный Банк) увеличивать ставку рефинансирования, что в свою очередь приводит к росту стоимости капитала. Это в свою очередь приводит к росту доходности банковских депозитов

## Визуальный анализ корреляционного поля

Анализ корреляционного поля позволяет определить косвенные признаки корреляционной связи исследуемых показателей. Для исходных выборок (табл. 1) диаграмма рассеивания представлена на рис. 1.



*Рисунок 1. Диаграмма рассеивания*

Точки на диаграмме рассеивания (рис. 1) образуют вытянутое эллиптическое корреляционное поле. Форма связи имеет признаки положительной корреляции, т.к. по мере увеличения значений **срi** отмечается рост уровня признака **rate** (годовой доходности депозитов). Анализ корреляционного поля позволяет предположить наличие линейной, положительной и достаточно заметной корреляционной связи.

## Количественная оценка корреляции и её значимости

Для оценки силы корреляционной связи необходимо выбрать показатель корреляции в наибольшей степени подходящий для особенностей исходных выборок. Обе выборки отражают изменение уровня фактора измеряемого действительными числами. Соответственно допустимыми в данном случае будут показатели корреляции Пирсона или Спирмена. Корреляция Пирсона применяется для выборок имеющих нормальное распределение. Проверку нормальности выборок осуществим с помощью теста согласия Шапиро-Уилка. Результаты тестирования на нормальность представлены на рис. 2.

```

$spi
      Shapiro-Wilk normality test

data:  newX[, i]
W = 0.92808, p-value = 0.0994

$rate
      Shapiro-Wilk normality test

data:  newX[, i]
W = 0.89459, p-value = 0.01959

```

Рисунок 2. Результаты тестирования на нормальность (тест Шапиро-Уилка)

Для уровня значимости  $\alpha = 0.05$  следует, что выборочное распределение **spi** имеет признаки нормального распределения, в то время как для выборки **rate** (доходность банковских депозитов) нормальность выборочного распределения не подтверждается. Полученный результат согласуется с визуальным анализом гистограмм выборочных распределений для spi и rate (рис.3):

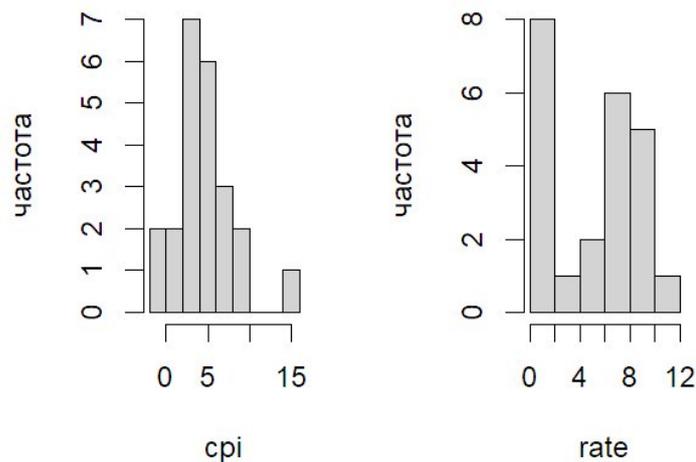


Рисунок 3. Гистограммы выборочных распределений исходных выборок

С учётом того, что показатель **rate** не имеет нормального распределения (более того – из рис. 3 следует, что выборочное распределение **rate** демонстрирует признаки бимодального распределения) для численной оценки корреляционной связи рекомендуется использовать непараметрическую корреляцию Спирмена, значение которой в данном случае составило  $\sim 0.7961453$ .

```

Spearman's rank correlation rho

data:  h$spi and h$rate
S = 412.6, p-value = 5.531e-06
alternative hypothesis: true rho is not equal to 0
sample estimates:
      rho
0.7961453

```

*Рисунок 4. Оценка значимости корреляции Спирмена для исходных выборок*

Рассчитанное значение выборочной корреляции является положительным, что свидетельствует о со-направленном движении доходности депозитов и потребительской инфляции на примере Венгрии. При этом значение корреляции по модулю близко к значению 0.8, что свидетельствует о высокой тесноте связи рассматриваемых показателей. Значение показателя корреляции является значимым, что подтверждается тестом значимости коэффициента Корреляции Спирмена (рис. 4).

## Выводы

- визуальные признаки корреляции индекса потребительских цен и доходности депозитов на примере Венгрии были подтверждены количественной оценкой показателя корреляции. Установлено, что обнаруженная корреляционная связь является статистически значимой
- выполненный корреляционный анализ на примере Венгрии подтвердил состоятельность теоретических предпосылок влияния инфляционных процессов на стоимость капитала и, соответственно на доходность банковских депозитов.

## Список литературы

1. База данных Всемирного Банка. Электронный ресурс: ***data.worldbank.org***, дата доступа: 10 апреля 2024 г.