

ПРОЕКТ: АБСОЛЮТНЫЙ КУРС ВАЛЮТ

# "Получаем абсолютные курсы из парных кросс- курсов валют"

- А.В. ЕНИН -



# Получаем абсолютные курсы из парных кросс-курсов валют

Проект: “Абсолютный курс валют”

<b>Введение</b>	<b>2</b>
О проекте	2
Зачем это...?	2
Методика получения абсолютных курсов	2
О проблеме	3
Метод настоящего эксперимента	4
<b>Детали эксперимента (малый пример)</b>	<b>5</b>
Список валют и валютных пар	5
Матрица прямого преобразования	5
Матрица обратного преобразования от парных курсов к абсолютным	6
Проверка обратной матрицы	7
Проверка на реальных курсах	9
Курсы валютных пар.	9
Абсолютные курсы	11
<b>Результаты на всех валютах</b>	<b>13</b>
Список валют и валютных пар	14
Матрица прямого преобразования	14
Матрица обратного преобразования	15
Проверка обратной матрицы	15
Проверка на реальных курсах	16
<b>Выводы</b>	<b>20</b>
<b>Предыдущие статьи</b>	<b>22</b>

## Введение

### О проекте

Проект “Абсолютный курс валют” (см. <https://www.abscur.ru/>) занимается анализом парных валютных курсов, выделением из них абсолютных валютных курсов и их анализом.

В рамках проекта получена методика преобразования от парных курсов к абсолютным валютным курсам. Для этого определена абсолютная валюта ABS. Курсы всех имеющихся валют выражаются в отношении к ABS.

В проекте исследуются свойства абсолютных курсов. Исследуются различные применения абсолютных курсов валют.

### Зачем это...?

На сегодняшний день уже вышли несколько статей по применению метода абсолютных валютных курсов. Привожу две последние.

В статье “[Исследование связанности мировых валют через корреляцию абсолютных курсов](#)” описывается одно из применений технологии абсолютных валютных курсов. Дается формальный метод вычисления связи между различными валютами.

В статье “[Портфельный метод Марковица применительно к валютному рынку](#)” дается описывается недоступная ранее технология оптимизации валютного портфеля.

На этих двух применениях исследования не останавливаются. Проверяются другие применения технологии. Если у читателей есть свои видения о прочих возможных применениях их можно писать в обсуждениях к статье. Ссылки на места обсуждений приводятся.

## Методика получения абсолютных курсов

Детальное описание технологии приводится в статье “[От валютных пар к абсолютным курсам валют](#)”.

В основе метода лежит разбор представления парных курсов. Парный валютный курс - это отношение ценности одной валюты к ценности другой. А если ввести некоторую универсальную абсолютную валюту ABS, то имеет место быть следующее преобразование.

$$EUR/USD = \frac{EUR}{USD} = \frac{EUR/ABS}{USD/ABS}$$

Парный валютный курс есть отношение двух абсолютных курсов.

Для того чтобы получить абсолютные курсы нужно сначала прологарифмировать это уравнение.

$$\ln(EUR/USD) = \ln\left(\frac{EUR/ABS}{USD/ABS}\right) = \ln(EUR/ABS) - \ln(USD/ABS)$$

Соответственно можно видеть, что логарифмы парных курсов  $\ln(X_{par})$  линейно связаны с логарифмами абсолютных курсов валют  $\ln(X_{abs})$ . И значит можно поискать между ними простое линейное преобразование. Логарифмы абсолютных курсов  $X_{abs}$  можно умножать на матрицу прямого преобразования  $M_{pr}$  и получать логарифмы парных курсов  $X_{par}$ .

$$\ln(X_{abs}) \times M_{pr} = \ln(X_{par})$$

И стоит ожидать что существует [обратное линейное преобразование](#) для перехода от парных курсов  $X_{par}$  к абсолютным  $X_{abs}$ .

$$\ln(X_{par}) \times M_{obr} = \ln(X_{abs})$$

Соответственно вся методика получения абсолютных курсов  $X_{abs}$  записывается следующим образом.

$$X_{abs} = e^{\ln(X_{par}) \times M_{obr}}$$

Нужно просто логарифмировать парные курсы  $X_{par}$ , умножать их на [обратную матрицу](#)  $M_{obr}$  и применять экспоненту.

## О проблеме

Выше было описано как получать абсолютные курсы  $X_{abs}$  из парных  $X_{par}$ . Это делается при помощи линейного преобразования логарифмированных парных курсов и возврата через экспоненту.

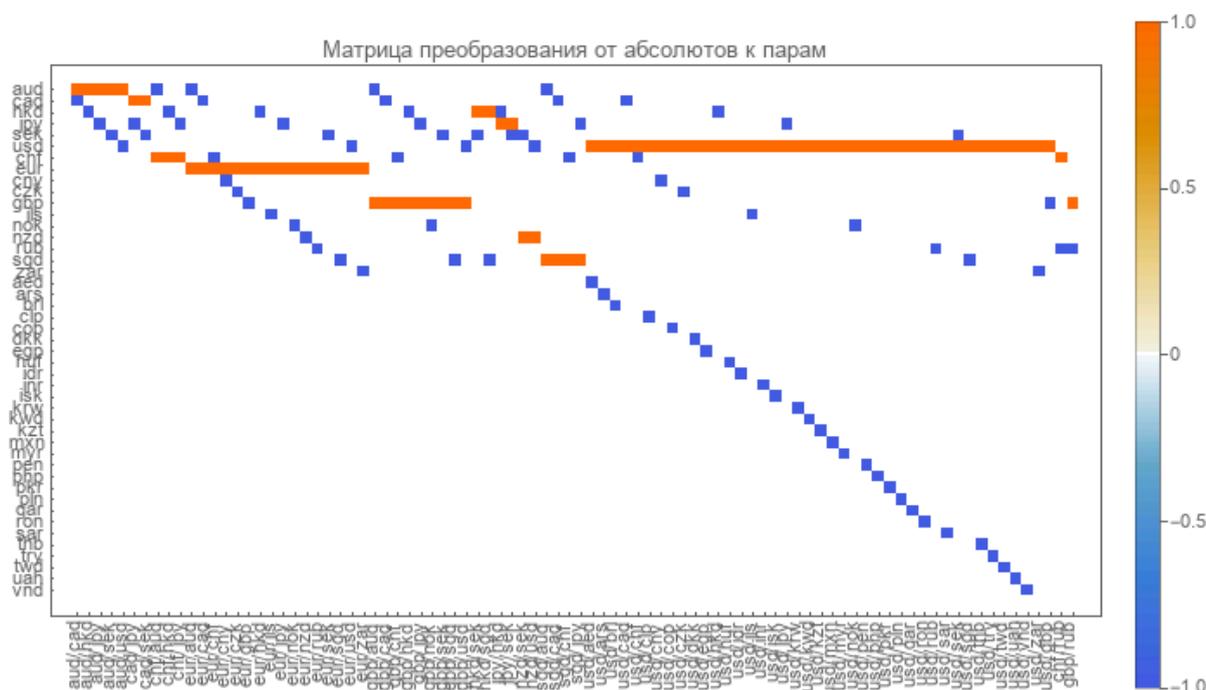
Прямое линейное преобразование от абсолютных курсов  $X_{abs}$  к парным  $X_{par}$  производится при помощи прямой матрицы  $M_{pr}$ . Получить ее весьма просто. Она состоит из нулей, единиц и минус единиц ("0" - нет связи пары и валюты, "+1" - валюта в числителе пары, "-1" - валюта в знаменателе пары). Ниже можно будет ее увидеть.

Наибольшую проблему представляет получение [обратной матрицы](#)  $M_{obr}$  (точнее необходимо использовать [псевдообратное преобразование](#)). С ее помощью можно перейти от парных курсов  $X_{par}$  к абсолютным  $X_{abs}$ . Но получение этой матрицы нетривиально вследствие [вырожденности матрицы](#) прямого преобразования  $M_{pr}$ .

В предыдущей статье дается описание одного метода получения такой матрицы. В статье [“Детали перехода от парных \(относительных\) валютных курсов к абсолютным. Работа над ошибками”](#) раскрывается метод получения абсолютных курсов  $X_{abs}$ . В эксперименте мы воспользовались приемом перехода к линейно-независимым компонентам. Таким образом удалось избавиться от вырожденности в псевдообратном преобразовании.

## Метод настоящего эксперимента

В этой работе предлагается другой метод ухода от вырожденности в матрице прямого преобразования. В настоящее время используются парные курсы  $X_{par}$  которые предоставляет [РБЦ](#). Там 88 пар валют для экспорта. Для них существует следующая матрица прямого преобразования  $M_{pr}$ .



Белое в ней нули, синее -1 и красное это единицы. Но она вырожденная. Т.е. от нее не получится обратная матрица  $M_{obr}$ .

При проведении предыдущего эксперимента удалось заметить что диагонально подобная матрица имеет обратное преобразование. Соответственно было сделано предложение перейти к [кросс-курсам](#) и [невырожденной матрице](#) преобразования.

Весь расчет проводился в системе [Wolfram Mathematica](#). Система позволяет [получать кросс-курсы прямо внутри системы](#).

## Детали эксперимента (малый пример)

Всего имеются 45 валют. Для наглядности сначала рассмотрим случай с малым количеством валют и валютных пар. Расчет доступен по [ссылке](#) в облаке [Wolfram Cloud](#).

### Список валют и валютных пар

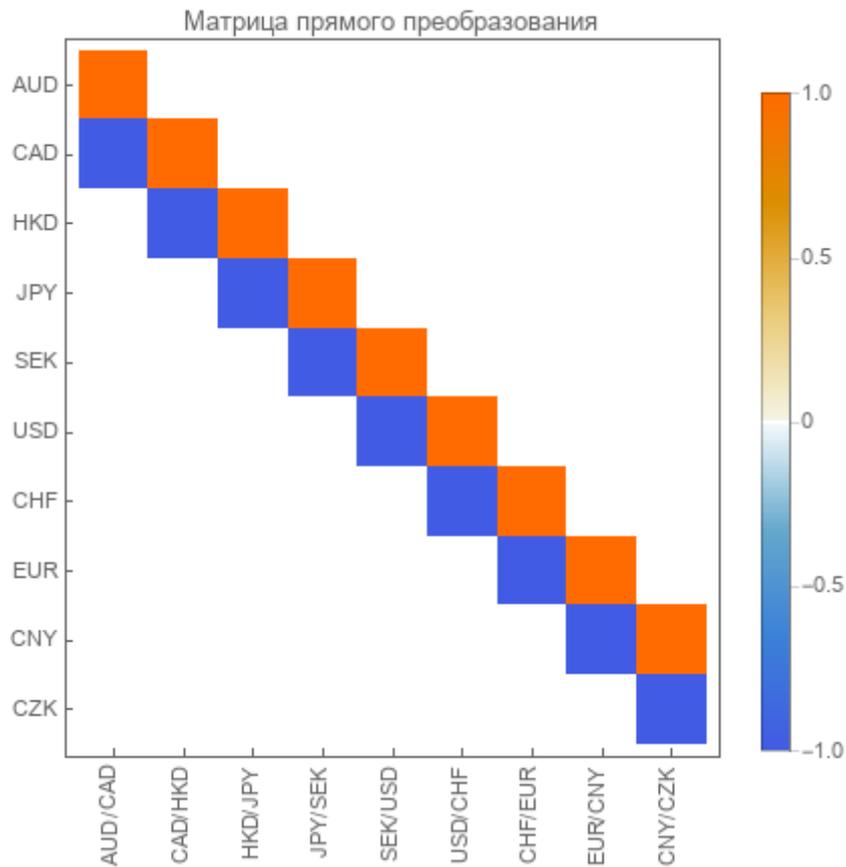
Были отобраны следующие 10 валют: AUD, CAD, HKD, JPY, SEK, USD, CHF, EUR, CNY, CZK. Из них определили 9 валютных пар: AUD/CAD, CAD/HKD, HKD/JPY, JPY/SEK, SEK/USD, USD/CHF, CHF/EUR, EUR/CNY, CNY/CZK.

### Матрица прямого преобразования

Матрица прямого преобразования  $M_{pr}$  имеет следующий вид.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}$$

Расцветченный вариант выглядит так.



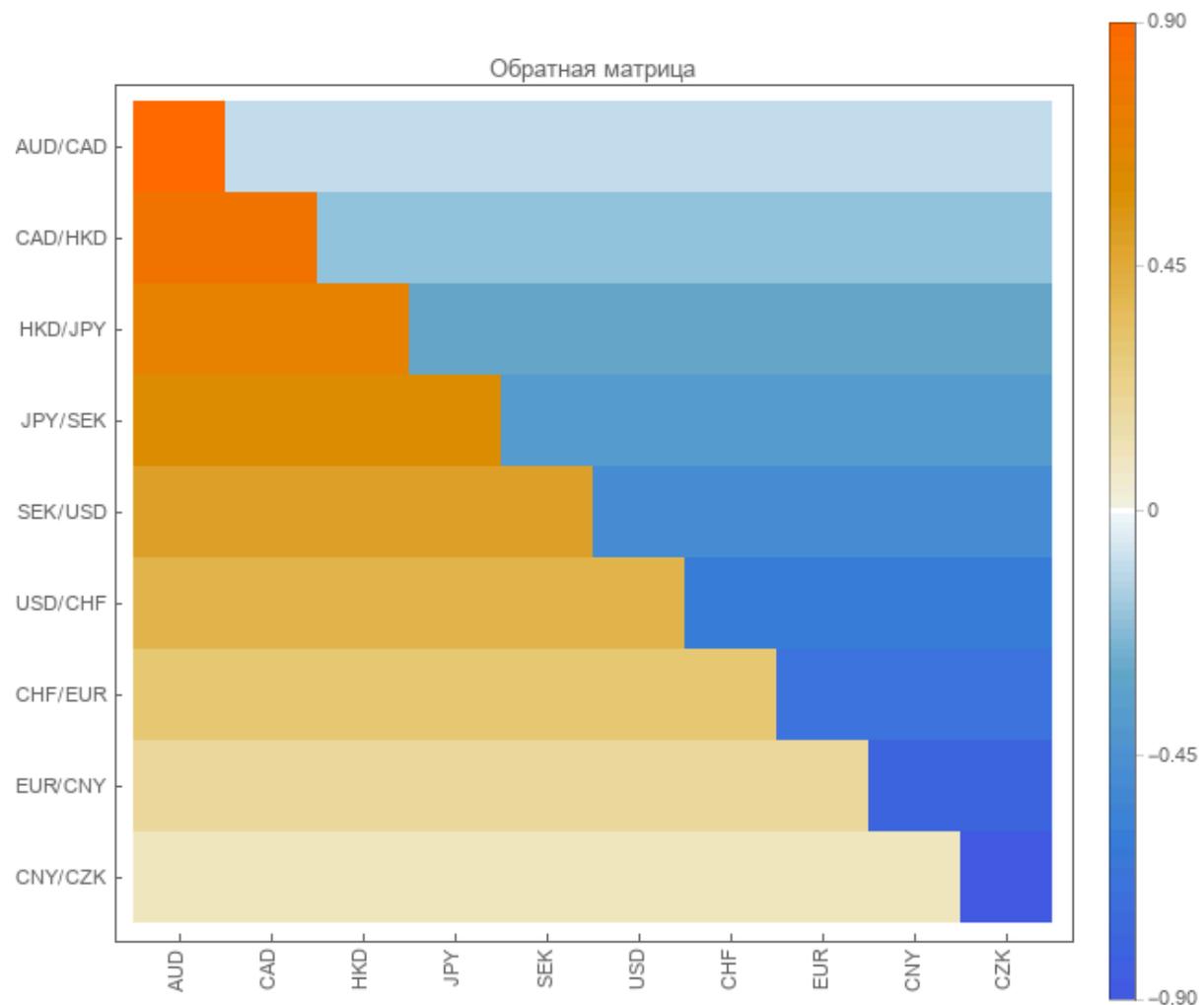
Размер матрицы - 10x9. Ранг матрицы - 9. Матрица невырожденная. Можно свободно искать обратную к ней.

## Матрица обратного преобразования от парных курсов к абсолютным

В результате применения метода [псевдообратного преобразования](#) получаем обратную матрицу  $M_{obr}$ .

$$\begin{pmatrix}
 9 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\
 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 \\
 4 & 4 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\
 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\
 7 & 7 & 7 & -3 & -3 & -3 & -3 & -3 & -3 & -3 \\
 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 \\
 3 & 3 & 3 & 3 & -2 & -2 & -2 & -2 & -2 & -2 \\
 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\
 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\
 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 \\
 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & 2 & -3 & -3 & -3 & -3 \\
 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\
 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & 3 & -7 & -7 & -7 \\
 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 \\
 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & -4 & -4 \\
 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 & 5 \\
 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & -9 \\
 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10 & 10
 \end{pmatrix}$$

В расцветченном виде так.



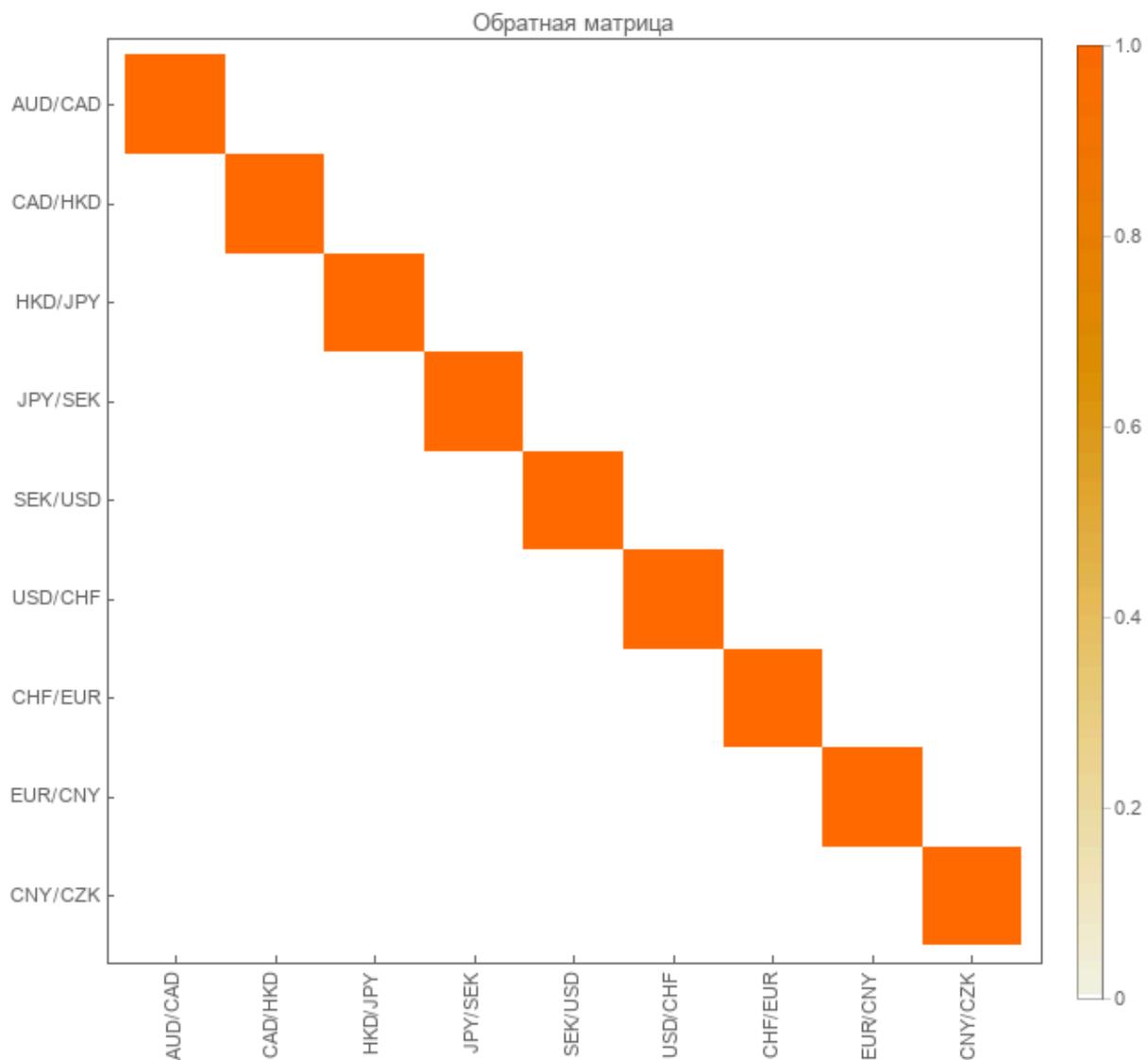
Размер обратной матрицы  $M_{obr}$  - 9x10.

## Проверка обратной матрицы

Прежде чем двигаться дальше проверяем полученную матрицу. Для этого обратную матрицу  $M_{obr}$  умножим на прямую  $M_{pr}$ . Результат видим следующий.

$$\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

И в расцветченном виде.



Действительно получили [единичную диагональную матрицу](#). Значит обратная верна.

В [предыдущем эксперименте](#) проводили проверку метода получения абсолютных курсов  $X_{abs}$ . Для этого из полученных абсолютных курсов  $X_{abs}$  восстанавливали

парные курсы через матрицу прямого преобразования  $M_{pr}$ . Далее сравнивали восстановленные парные курсы с исходными и смотрели ошибку. В нашем случае ошибка при такой проверке будет в пределах машинной точности.

## Проверка на реальных курсах

Теперь посмотрим результаты на реальных данных. Возьмем реальные котировки парных валютных кросс-курсов  $X_{par}$  и рассчитаем для них абсолютные курсы  $X_{abs}$ .

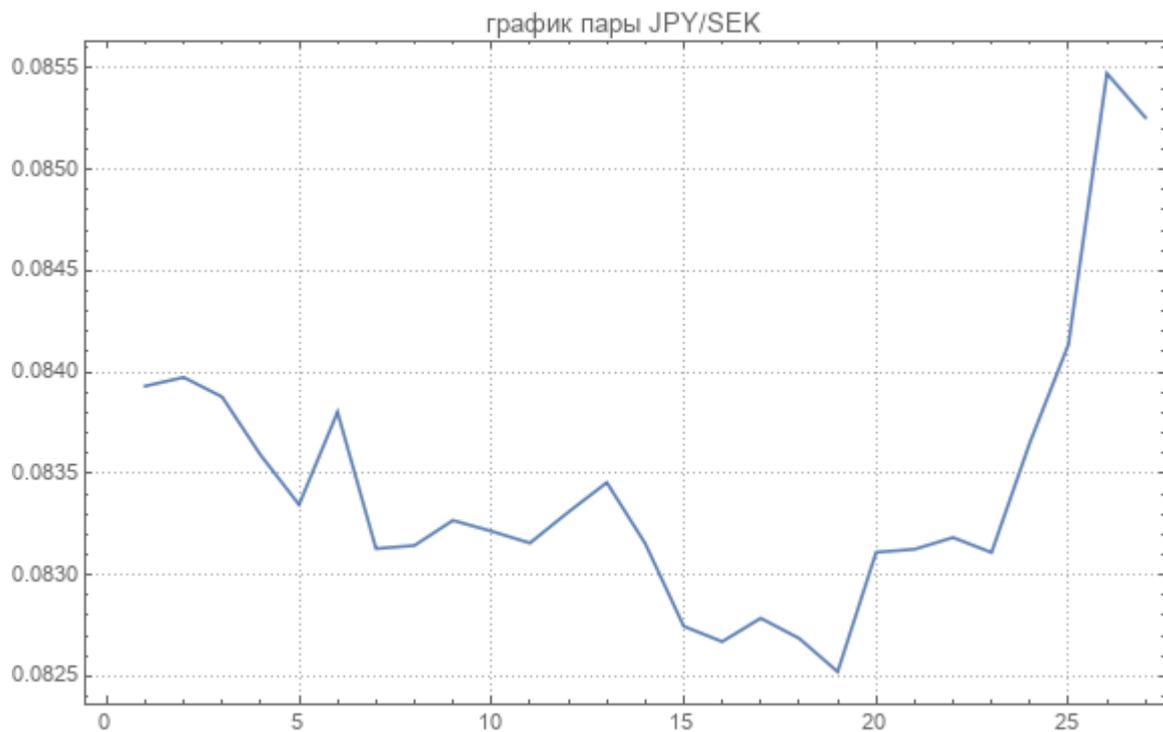
Были взяты ежедневные кросс-курсы за 30 дней с 28.03.2019 по 27.04.2019.

## Курсы валютных пар.

Вот матрица парных валютных курсов  $X_{par}$ . Это столбцы парных валютных курсов для следующих пар AUD/CAD, CAD/HKD, HKD/JPY, JPY/SEK, SEK/USD, USD/CHF, CHF/EUR, EUR/CNY, CNY/CZK.

0.950255	5.8516	14.0788	0.0839305	0.107823	0.99473	0.893416	7.5635	3.40671
0.951206	5.84459	14.0936	0.083974	0.10765	0.995	0.895055	7.55647	3.41597
0.947458	5.87944	14.123	0.0838775	0.10756	0.9953	0.895712	7.53063	3.42945
0.949522	5.87993	14.1393	0.0835905	0.107778	0.99528	0.895199	7.53869	3.42516
0.946587	5.89585	14.1983	0.083346	0.107642	0.999355	0.893017	7.52349	3.42594
0.941711	5.8836	14.1772	0.0838026	0.107202	0.99818	0.894198	7.52876	3.41876
0.949791	5.88219	14.191	0.083129	0.107996	0.997335	0.891647	7.54415	3.40764
0.950158	5.87273	14.2258	0.0831445	0.107716	0.999985	0.891075	7.54028	3.40418
0.951254	5.86456	14.2322	0.0832685	0.107499	1.00027	0.891385	7.53511	3.40147
0.94953	5.86977	14.2309	0.083215	0.107582	1.00013	0.891281	7.54586	3.40121
0.94817	5.89385	14.2029	0.0831566	0.107895	0.999185	0.889158	7.5655	3.38741
0.950131	5.88292	14.1669	0.0833095	0.108044	0.999745	0.887902	7.56498	3.38841
0.954494	5.88355	14.1631	0.083455	0.10797	1.00229	0.884783	7.57375	3.37995
0.952839	5.8629	14.2349	0.083154	0.107713	1.00282	0.885591	7.56247	3.38554
0.956147	5.88434	14.282	0.082746	0.107893	1.0027	0.882605	7.57673	3.38104
0.956069	5.88149	14.2875	0.0826705	0.107958	1.00251	0.882496	7.58881	3.37733
0.959001	5.86437	14.2786	0.082786	0.107891	1.00379	0.881267	7.58012	3.38227
0.957119	5.87201	14.2743	0.0826865	0.107976	1.00764	0.879438	7.56916	3.39218
0.957582	5.87681	14.2786	0.0825219	0.10815	1.01072	0.875848	7.55578	3.39669
0.956012	5.86528	14.2733	0.083111	0.10743	1.015	0.876924	7.5316	3.41141
0.958065	5.85623	14.2705	0.083126	0.107571	1.01445	0.876762	7.53875	3.40925
0.95647	5.86155	14.2678	0.083184	0.107412	1.01444	0.876701	7.54011	3.40854
0.952034	5.87764	14.2688	0.08311	0.107481	1.01546	0.874715	7.55378	3.40331
0.953008	5.83986	14.2657	0.0836535	0.10685	1.02022	0.873301	7.54063	3.41294
0.946402	5.81233	14.2963	0.084136	0.105999	1.0204	0.87858	7.49513	3.43561
0.945855	5.81905	14.2207	0.0854725	0.104886	1.0201	0.880359	7.50756	3.42537
0.947346	5.82903	14.2245	0.085255	0.105136	1.01975	0.879972	7.49991	3.42718

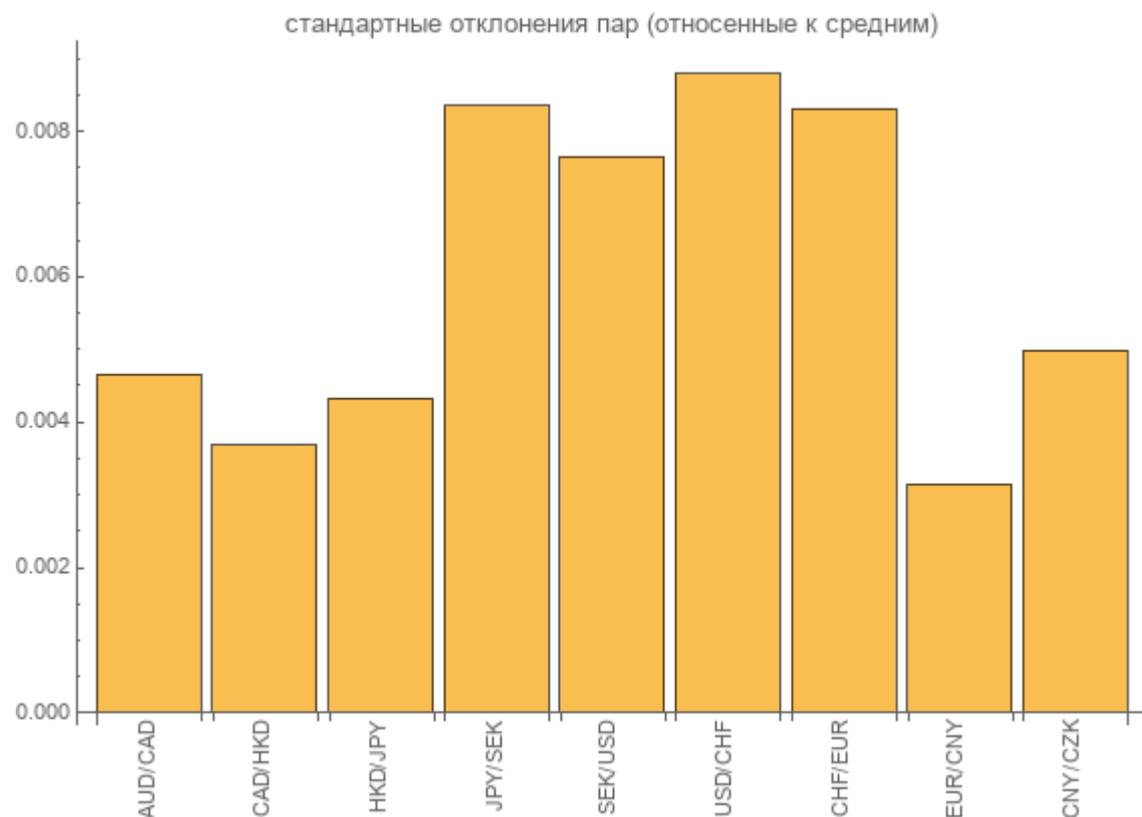
Вот график курса для одной из валютных пар.



Средние значения для парных курсов  $X_{par}$  получились следующими.

AUD/CAD	0.951638
CAD/HKD	5.8662
HKD/JPY	14.2202
JPY/SEK	0.0834375
SEK/USD	0.107433
USD/CHF	1.00544
CHF/EUR	0.885125
EUR/CNY	7.54636
CNY/CZK	3.40522

Теперь попробуем оценить вариативность данных. Для этого используем [стандартное отклонение](#). Но для стандартизации разделим его на среднее значение. Результаты отобразим на диаграмме.



Как можно видеть стандартные отклонения для каждой валютной пары находятся в пределах 0, 2% - 0, 9% от средних значений парных курсов  $X_{par}$ .

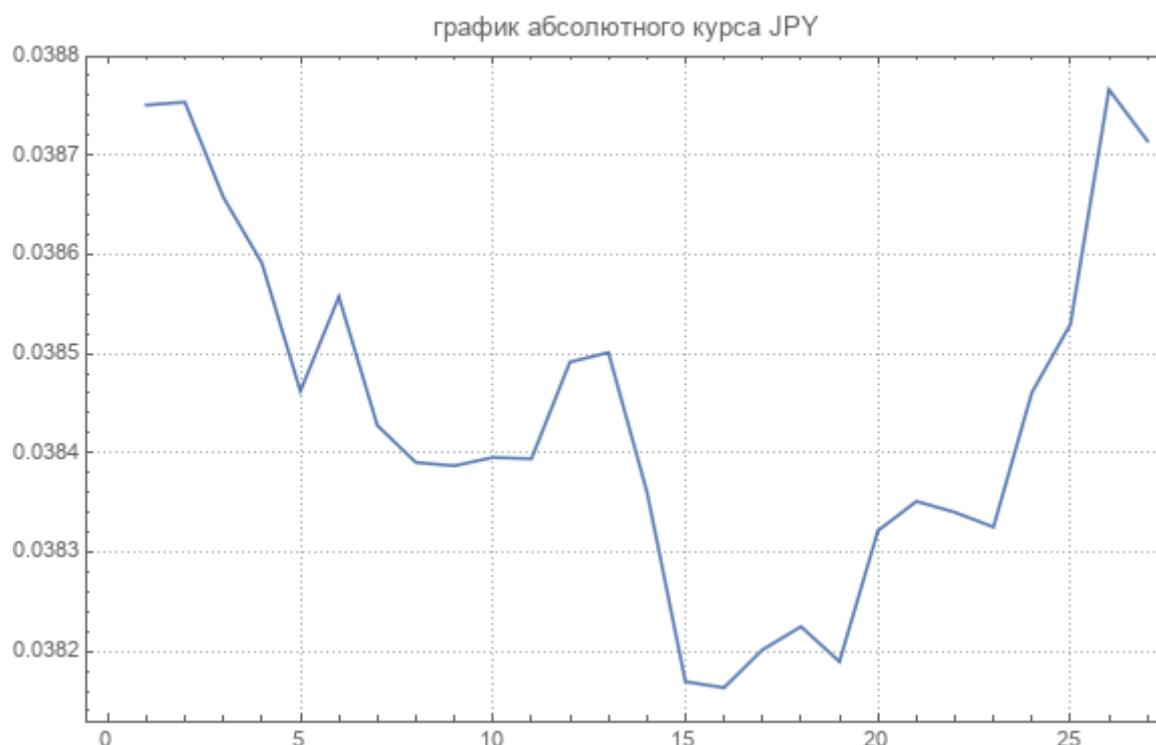
## Абсолютные курсы

Теперь вычисляем для парных абсолютные курсы  $X_{abs}$  (методика описана в разделе [Методика получения абсолютных курсов](#)). После вычислений получаем следующие ряды данных.

Это столбцы абсолютных курсов  $X_{abs}$  для следующих валют AUD, CAD, HKD, JPY, SEK, USD, CHF, EUR, CNY, CZK.

3.03358	3.19238	0.545557	0.0387503	0.461696	4.28198	4.30466	4.81821	0.637034	0.186994
3.0364	3.19216	0.546174	0.0387532	0.461491	4.28696	4.3085	4.81367	0.637027	0.186485
3.04127	3.20993	0.545958	0.0386574	0.460879	4.28485	4.30509	4.80633	0.638237	0.186105
3.04643	3.20839	0.545651	0.0385911	0.461669	4.28352	4.30383	4.80768	0.637734	0.186191
3.04773	3.2197	0.546096	0.0384621	0.461475	4.28713	4.2899	4.80382	0.63851	0.186375
3.02869	3.21615	0.54663	0.0385571	0.460094	4.29184	4.29966	4.8084	0.638671	0.186814
3.04666	3.20771	0.545326	0.0384275	0.462264	4.28038	4.29182	4.81336	0.638025	0.187234
3.04742	3.20727	0.54613	0.0383902	0.461729	4.28654	4.2866	4.8106	0.637986	0.187413
3.04781	3.20399	0.546332	0.0383869	0.461001	4.28843	4.28727	4.80967	0.638301	0.187654
3.04538	3.20725	0.546401	0.0383953	0.461398	4.28881	4.28825	4.81133	0.637612	0.187466
3.04738	3.21396	0.545307	0.038394	0.461707	4.27922	4.28272	4.8166	0.636653	0.187947
3.048	3.20798	0.545305	0.0384914	0.462029	4.27631	4.2774	4.81742	0.636805	0.187936
3.06226	3.20826	0.545293	0.038501	0.461338	4.27284	4.26308	4.81822	0.636173	0.18822
3.05052	3.20151	0.546062	0.0383608	0.461323	4.28289	4.27084	4.82259	0.637701	0.18836
3.0671	3.20777	0.545137	0.0381694	0.461284	4.27539	4.26387	4.83101	0.637611	0.188584
3.06605	3.20694	0.54526	0.0381633	0.461631	4.27602	4.26532	4.83324	0.636891	0.188578
3.06765	3.1988	0.545463	0.0382015	0.461449	4.27699	4.26084	4.83491	0.63784	0.188583
3.06657	3.20396	0.545632	0.0382248	0.462286	4.28138	4.24892	4.8314	0.6383	0.188168
3.06866	3.20459	0.545294	0.0381896	0.462782	4.27908	4.23369	4.83382	0.639751	0.188346
3.06703	3.20815	0.546974	0.0383215	0.461088	4.29199	4.22856	4.82204	0.640241	0.187676
3.07064	3.20505	0.547289	0.0383511	0.461361	4.28889	4.2278	4.82206	0.639637	0.187618
3.06685	3.20643	0.547027	0.03834	0.460906	4.29101	4.22993	4.82483	0.639888	0.187731
3.06004	3.21421	0.546854	0.0383252	0.461138	4.29041	4.22509	4.83025	0.639448	0.18789
3.05361	3.20418	0.548674	0.038461	0.459765	4.3029	4.21762	4.82952	0.640467	0.187658
3.03001	3.20161	0.550831	0.0385295	0.457944	4.32026	4.23389	4.81902	0.642953	0.187144
3.03423	3.20793	0.55128	0.038766	0.453549	4.32421	4.23901	4.81509	0.641365	0.18724
3.04096	3.20998	0.550687	0.0387141	0.454098	4.31915	4.2355	4.81322	0.641771	0.187259

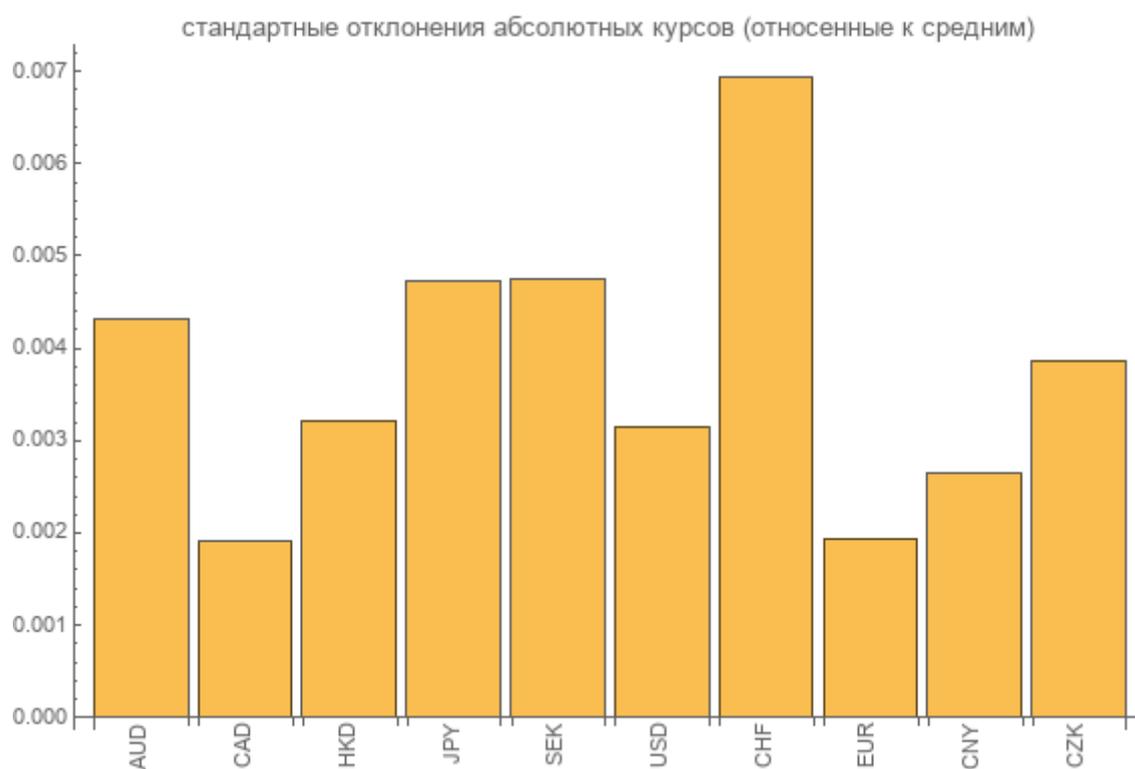
Приведем график абсолютного курса одной из валют.



Средние значения для абсолютных курсов  $X_{abs}$  следующие.

AUD	3.05144
CAD	3.20653
HKD	0.546616
JPY	0.0384398
SEK	0.460718
USD	4.2885
CHF	4.26554
EUR	4.8192
CNY	0.638616
CZK	0.187543

Оценим вариативность абсолютных валютных курсов  $X_{abs}$ .



Стандартные отклонения для абсолютных курсов каждой валюты находятся в пределах 0, 2% - 0, 7% от средних значений абсолютных курсов  $X_{abs}$ . И это согласуется с данными для валютных пар.

## Результаты на всех валютах

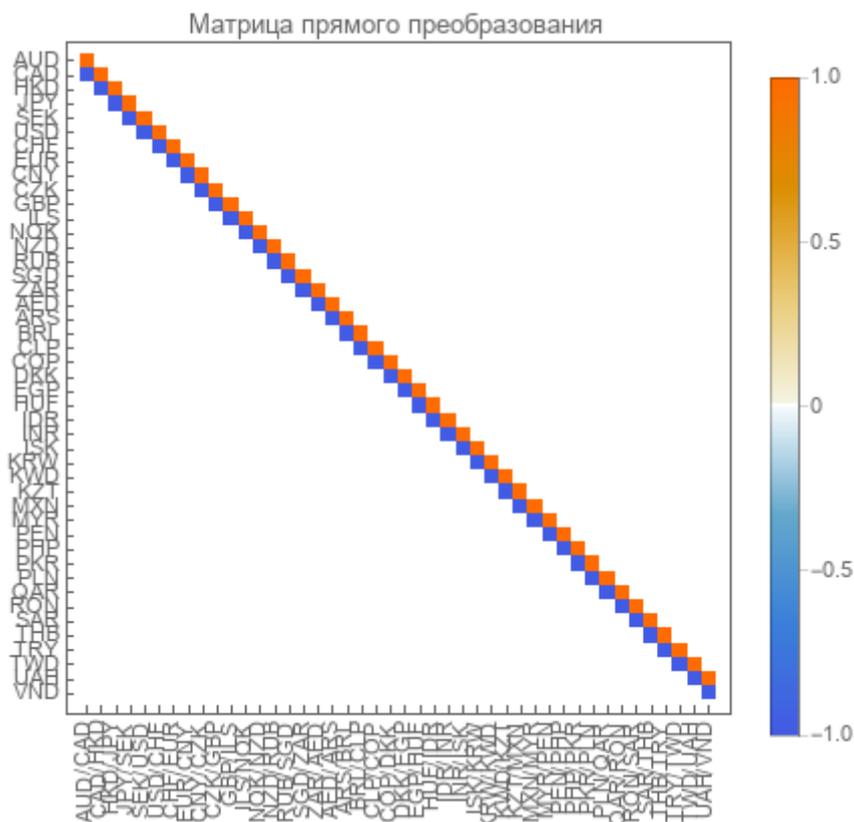
Теперь рассмотрим результаты на всех имеющихся валютах. Исходник расчета доступен по [ссылке](#).

## Список валют и валютных пар

Полный перечень содержит следующие 45 валют: AUD, CAD, HKD, JPY, SEK, USD, CHF, EUR, CNY, CZK, GBP, ILS, NOK, NZD, RUB, SGD, ZAR, AED, ARS, BRL, CLP, COP, DKK, EGP, HUF, IDR, INR, ISK, KRW, KWD, KZT, MXN, MYR, PEN, PHP, PKR, PLN, QAR, RON, SAR, THB, TRY, TWD, UAH, VND. Для них выбраны следующие 44 валютные пары: AUD/CAD, CAD/HKD, HKD/JPY, JPY/SEK, SEK/USD, USD/CHF, CHF/EUR, EUR/CNY, CNY/CZK, CZK/GBP, GBP/ILS, ILS/NOK, NOK/NZD, NZD/RUB, RUB/SGD, SGD/ZAR, ZAR/AED, AED/ARS, ARS/BRL, BRL/CLP, CLP/COP, COP/DKK, DKK/EGP, EGP/HUF, HUF/IDR, IDR/INR, INR/ISK, ISK/KRW, KRW/KWD, KWD/KZT, KZT/MXN, MXN/MYR, MYR/PEN, PEN/PHP, PHP/PKR, PKR/PLN, PLN/QAR, QAR/RON, RON/SAR, SAR/THB, THB/TRY, TRY/TWD, TWD/UAH, UAH/VND.

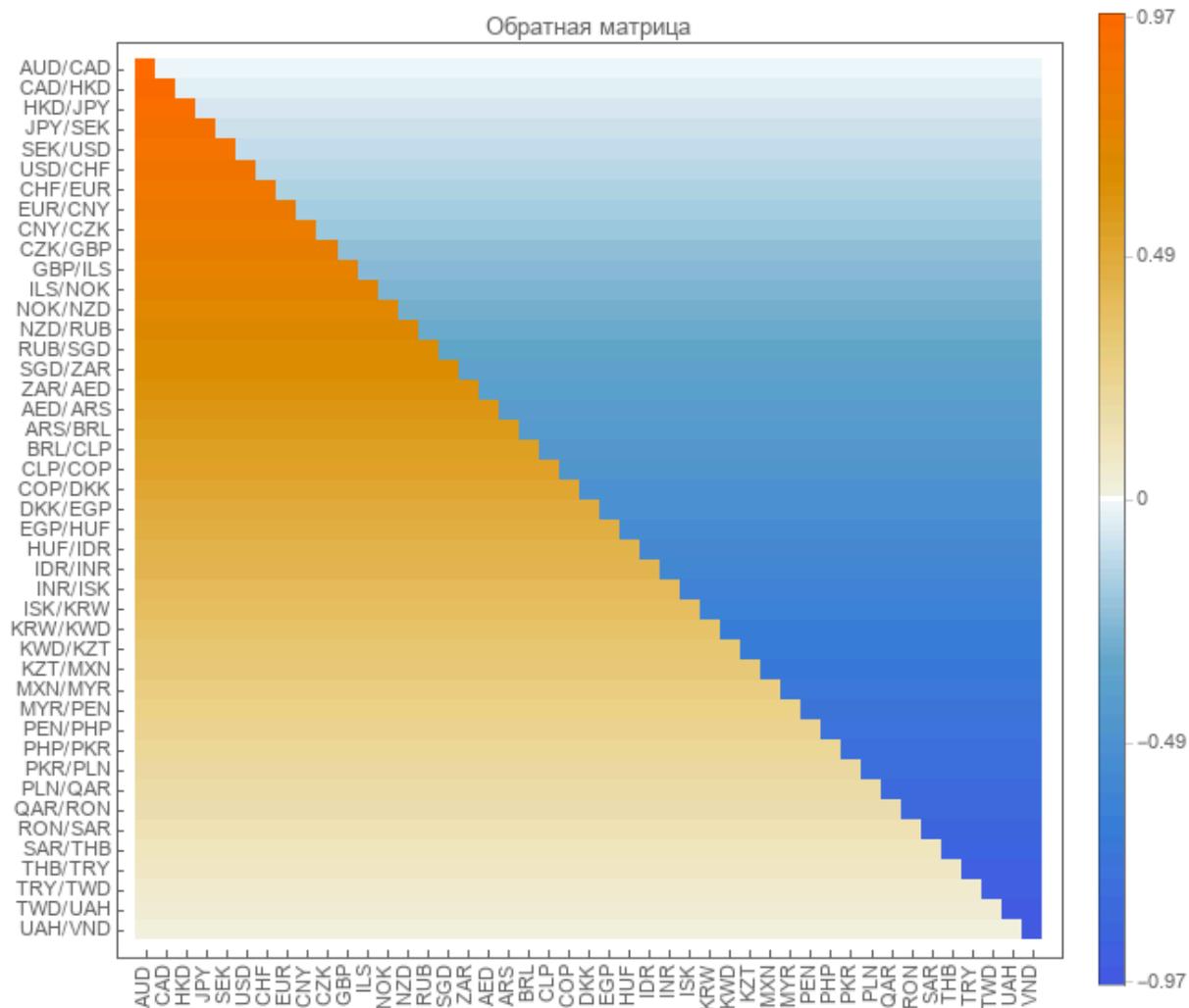
## Матрица прямого преобразования

Получили матрицу прямого преобразования  $M_{пр}$  размером 45 на 44. Ранг у нее равен 44.



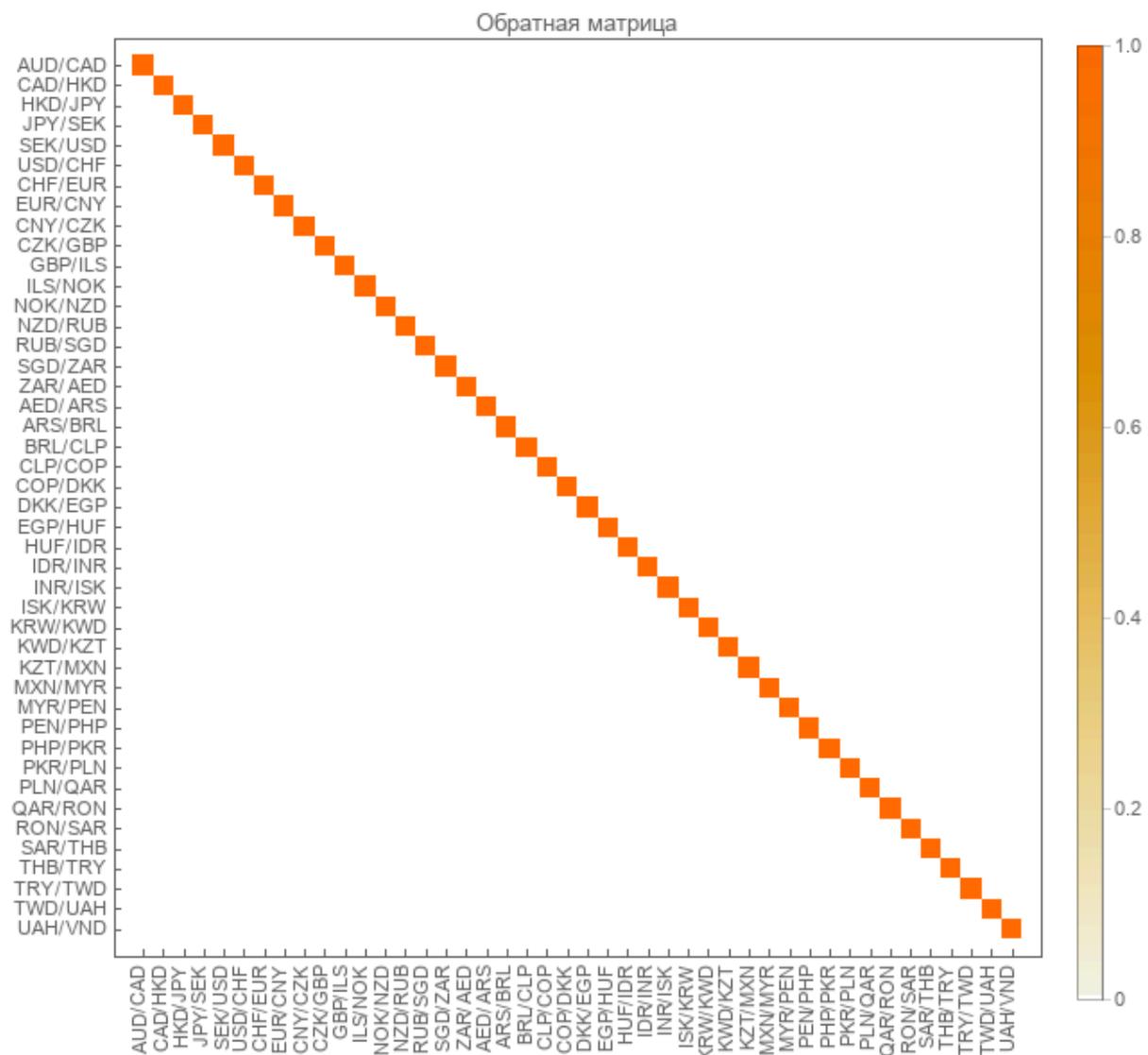
## Матрица обратного преобразования

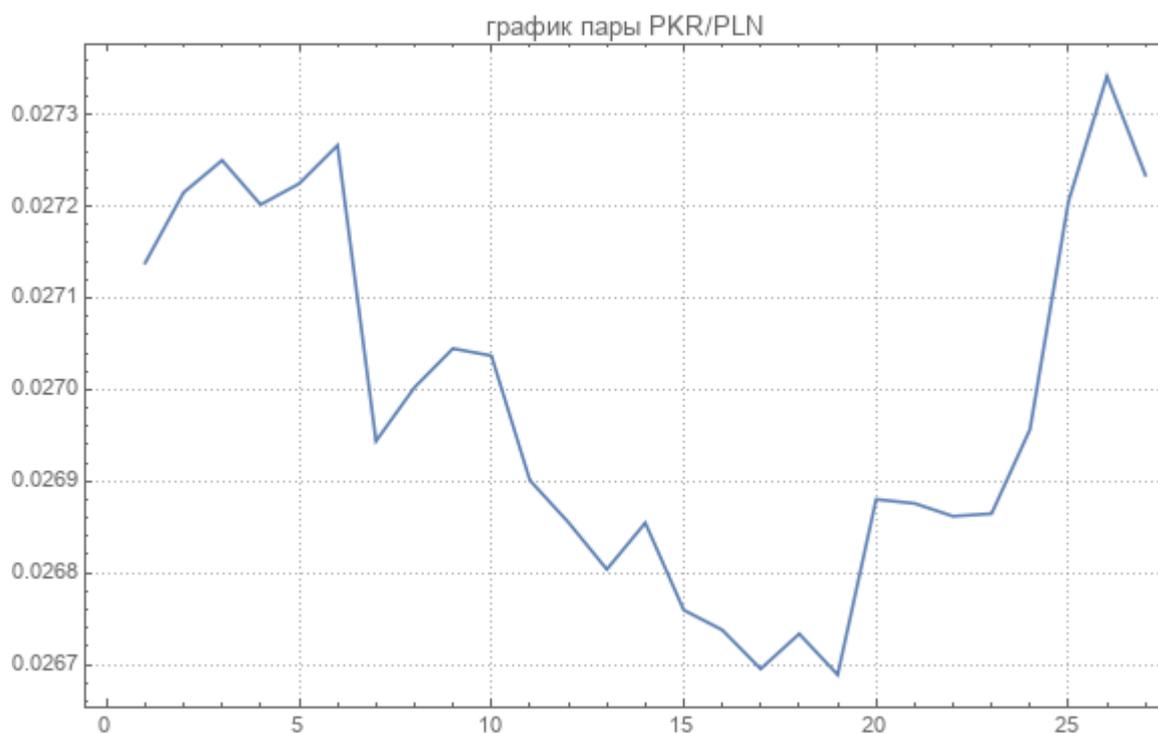
Обратная матрица  $M_{obr}$  получилась в результате применения обратного псевдопреобразования. Размер матрицы 44 на 45.



## Проверка обратной матрицы

После умножения обратной матрицы  $M_{obr}$  на прямую получили единичную матрицу.



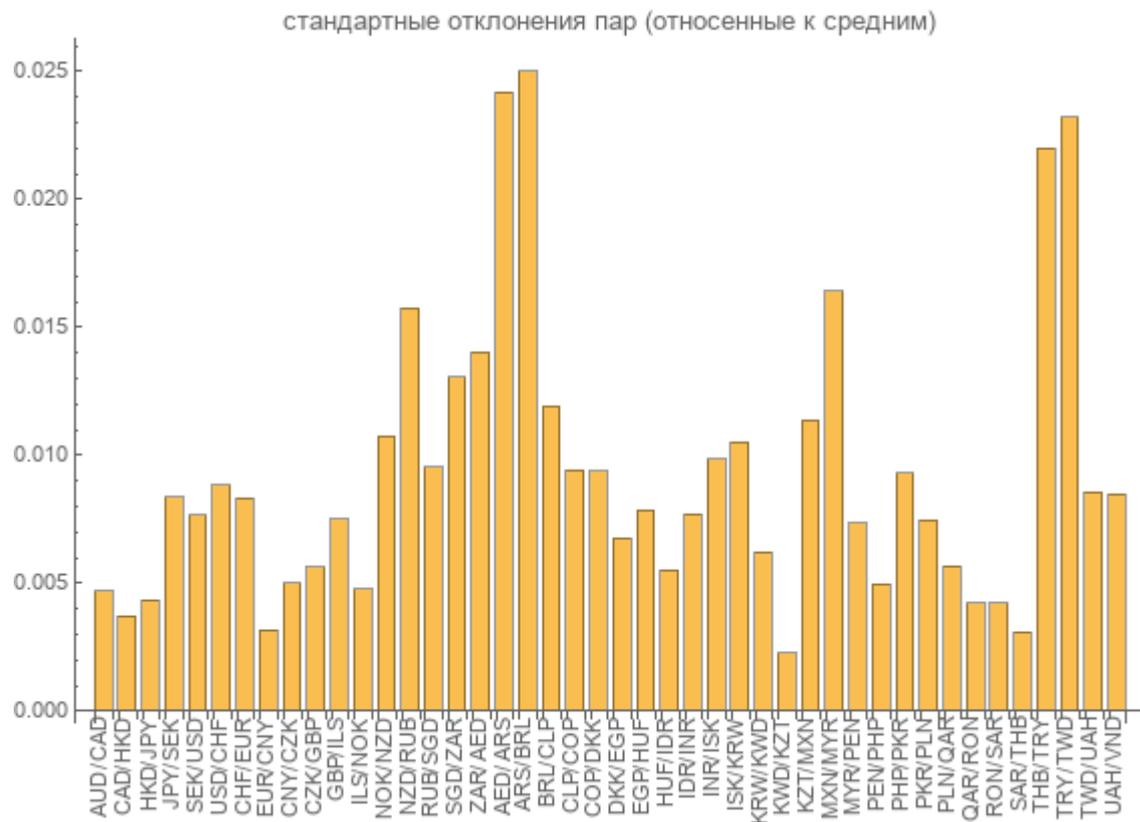


Вот данные о средних значениях курсов для каждой валютной пары.

AUD/CAD	0.951638	RUB/SGD	0.0209621
CAD/HKD	5.8662	SGD/ZAR	10.4641
HKD/JPY	14.2202	ZAR/AED	0.259015
JPY/SEK	0.0834375	AED/ARS	11.7136
SEK/USD	0.107433	ARS/BRL	0.0907021
USD/CHF	1.00544	BRL/CLP	171.256
CHF/EUR	0.885125	CLP/COP	4.72058
EUR/CNY	7.54636	COP/DKK	0.00210715
CNY/CZK	3.40522	DKK/EGP	2.60095
CZK/GBP	0.0335481	EGP/HUF	16.5291
GBP/ILS	4.69022	HUF/IDR	49.5307
ILS/NOK	2.38106	IDR/INR	0.00490364
NOK/NZD	0.173451	INR/ISK	1.73912
NZD/RUB	43.5338	ISK/KRW	9.44975

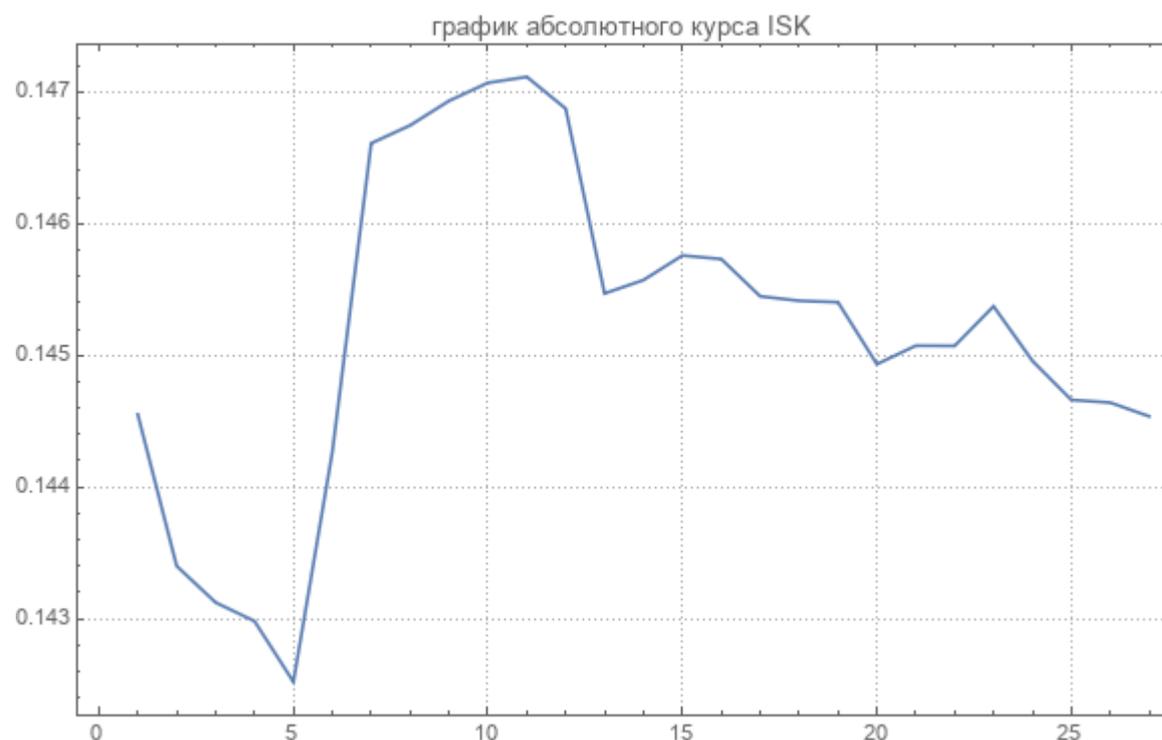
KRW/KWD	0.000266945	PLN/QAR	0.954411
KWD/KZT	1248.05	QAR/RON	1.16298
KZT/MXN	0.050062	RON/SAR	0.885697
MXN/MYR	0.216251	SAR/THB	8.48908
MYR/PEN	0.803967	THB/TRY	0.179564
PEN/PHP	15.7631	TRY/TWD	5.39876
PHP/PKR	2.71475	TWD/UAH	0.871089
PKR/PLN	0.0269842	UAH/VND	863.675

Для каждой валютной пары смотрим вариативность как и в эксперименте выше.



Стандартное отклонение для всех валютных пар находится в пределах от 0,2% до 2,5% от среднего значения.

После пересчета получаем абсолютные курсы  $X_{abs}$ . Вот график абсолютного курса одной из валют.



Средние значения абсолютных курсов  $X_{abs}$  получились следующими.

AUD	12.4626	RUB	0.270822	KRW	0.0153652
CAD	13.096	SGD	12.9197	KWD	57.5605
HKD	2.23247	ZAR	1.23485	KZT	0.0461203
JPY	0.156996	AED	4.76765	MXN	0.921362
SEK	1.88165	ARS	0.407218	MYR	4.26106
USD	17.5149	BRL	4.49018	PEN	5.30007
CHF	17.4213	CLP	0.0262207	PHP	0.336241
EUR	19.6824	COP	0.0055548	PKR	0.123862
CNY	2.60821	DKK	2.63619	PLN	4.59025
CZK	0.765955	EGP	1.01359	QAR	4.8096
GBP	22.832	HUF	0.0613224	RON	4.1356
ILS	4.86814	IDR	0.00123809	SAR	4.66938
NOK	2.04455	INR	0.25249	THB	0.550046
NZD	11.7884	ISK	0.145194	TRY	3.06473

TWD 0.567676

UAH 0.651731

VND 0.000754602

Вариативность абсолютных курсов  $X_{abs}$  можно оценить по диаграмме.



Стандартное отклонение всех абсолютных курсов  $X_{abs}$  находится в пределах от 0,2% до 2,5% от среднего значения. Что согласуется с данными валютных пар.

## Выводы

Эксперимент с получением абсолютных курсов из парных кросс-курсов удался. Получен новый метод расчета абсолютных курсов. Метод работает и легко применим. Для дальнейших исследований достаточно легко получать абсолютные курсы.

Точность метода ограничена лишь точностью выдаваемых кросс-курсов.

К сожалению открытых источников кросс-курсов обнаружить в сети не получается. И соответственно не получится этот метод применить на сайте. Но при первичном сравнении абсолютных курсов с сайта и полученных в настоящем эксперименте различия были выявлены лишь в четвертом знаке после запятой. Детальное сравнение проведем в следующих работах.

Последнюю версию настоящей статьи в PDF формате можно скачать по [ссылке](#).

Обсуждение статьи можно вести по следующим адресам [VC.RU](#), [Habr.ru](#), [Сайт](#), [ВКонтакте](#), [FaceBook](#), [Одноклассники](#), [Twitter](#).

Енин А.В.

Оренбург.

02.05.2019

Сайт: <https://www.abscur.ru>

ВКонтакте: <https://vk.com/abscur>

Одноклассники: <http://ok.ru/group/53547043520717>

Twitter: <https://twitter.com/AbsCurs>

Telegram: <https://t.me/AbsCur>

Facebook: <https://www.facebook.com/abscur/>

VC.RU: <https://vc.ru/u/262921-aleksey-enin>

Habr: <https://habr.com/ru/users/eavprog/posts/>

Каталог статей в GoogleDocs:

<https://drive.google.com/folderview?id=1M1Vgr83wEFbbkqp24b6VCxrELnHGfvAy>

## Предыдущие статьи

Дата	Заголовок	Обсуждение						
21.04.2019	<a href="#">Детали перехода от парных (относительных) валютных курсов к абсолютным. Работа над ошибками</a>	<a href="#">VC</a>	<a href="#">Habr</a>	<a href="#">Сайт</a>	<a href="#">VK</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">OK</a>	<a href="#">Twitter</a>
20.03.2019	<a href="#">Исследование связанности мировых валют через корреляцию абсолютных курсов</a>	<a href="#">VC</a>	<a href="#">Habr</a>	<a href="#">Сайт</a>	<a href="#">VK</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">OK</a>	<a href="#">Twitter</a>
13.03.2019	<a href="#">Абсолютный курс валют: ищем истинную ценность</a>	<a href="#">VC</a>						
20.02.2019	<a href="#">Сравнение парного и абсолютного курса валют</a>				<a href="#">VK</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">OK</a>	<a href="#">Twitter</a>
11.02.2019	<a href="#">Портфельный метод Марковица применительно к валютному рынку</a>				<a href="#">VK</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">OK</a>	<a href="#">Twitter</a>
29.01.2019	<a href="#">Как выгрузить Абсолютные курсы валют для своей программы?</a>				<a href="#">VK</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">OK</a>	<a href="#">Twitter</a>
02.01.2019	<a href="#">Как подбирать стабильную валюту для вложений?</a>				<a href="#">VK</a>	<a href="#">FB</a>	<a href="#">OK</a>	<a href="#">Twitter</a>
25.09.2017	<a href="#">Моделирование прогона портфеля из мировых валют</a>							
21.09.2017	<a href="#">Первые оценки портфеля из мировых валют</a>							
29.08.2017	<a href="#">Связанность мировых валют</a>							
24.08.2017	<a href="#">Тестируем источник котировок рынка FOREX с сайта mfd.ru</a>							
24.05.2017	<a href="#">От валютных пар к абсолютным курсам отдельных валют.</a>							
июль 2017 года	<a href="#">От валютных пар к абсолютным курсам отдельных валют. Статья в журнале "ForexMagazine" июль 2017 года</a>							

А.В. Енин. Получаем абсолютные курсы из парных кросс-курсов валют

10.08.2015	<a href="#">Первый способ получения абсолютных курсов</a>								
26.06.2015	<a href="#">Кто растет, и кто падает в валютной паре?</a>								
30.01.2015	<a href="#">Абсолютные курсы валют FOREX.</a>								
декабрь 2003 года	<a href="#">Есть ли потолок у доходности? Статья в журнале "Валютный спекулянт" за декабрь 2003 г.</a>								