

# Интра-портфельная корреляция (Intra-portfolio correlation (IPC))



Ни данный сайт, ни материалы, размещенные на нем (включая любую информацию, касающуюся любых ценных бумаг, упомянутых на сайте) не содержит рекламы каких-либо ценных бумаг, предложения купить или продать какие-либо ценные бумаги.

Интра-портфельная корреляция позволяет нам понять, насколько хорошо диверсифицирован наш портфель

Коэффициент интра-портфельной корреляции (intra-portfolio correlation coefficient (IPC)) может быть от -1 до +1. Чем ближе он к -1, тем более диверсифицирован наш портфель. Чем ближе IPC к +1, тем менее диверсифицирован наш портфель

Давайте создадим портфель из 5 акций и найдем его IPC

## ШАГ 1 СОЗДАНИЕ ПОРТФЕЛЯ

Традиционно возьмем акции Apple, Citi, General Electric, Exxon Mobil и Alcoa и загрузим недельные данные по их ценам за 2010 год

Следует брать интервал цен (недельный, месячный, квартальный, годовой), соответствующий тому периоду времени, на которое вы планируете свои инвестиции И давайте просто введем какое-нибудь количество акций в портфеле

Компания	Тикер	Последняя цена (конец 2010), \$	Кол-во акций	Позиция, \$	Доля в портфеле
Apple	AAPL	322.56	2	645	21.5%
Citi	C	4.73	150	710	23.6%
General Electric	GE	18.29	20	366	12.2%
Exxon Mobil	XOM	73.12	7	512	17.1%
Alcoa	AA	15.39	50	770	25.6%
Портфель				3 002	100.0%

## ШАГ 2 РАСЧЕТ IPC

Формула для коэффициента интра-портфельной корреляции (IPC):

$$Q = \sum_i \sum_j X_i X_j P_{ij}$$

где  $X_i$  и  $X_j$  - веса активов в портфеле

$P$  - коэффициент корреляции между активами в портфеле

Мы нарисуем 4 матрицы, чтобы рассчитать IPC для нашего портфеля

Во-первых, нам необходима корреляционная матрица

Используйте функцию КОРРЕЛ в excel, чтобы рассчитать корреляцию между активами

Корреляционная матрица

	AAPL	C	GE	XOM	AA
AAPL	1.000	0.477	0.566	0.587	0.631
C	0.477	1.000	0.665	0.566	0.488
GE	0.566	0.665	1.000	0.700	0.697
XOM	0.587	0.566	0.700	1.000	0.741
AA	0.631	0.488	0.697	0.741	1.000

Теперь нам необходима простая матрица с весами активов в нашем портфеле

Матрица весов

	AAPL	C	GE	XOM	AA
AAPL	21.5%	23.6%	12.2%	17.1%	25.6%
C	21.5%	23.6%	12.2%	17.1%	25.6%
GE	21.5%	23.6%	12.2%	17.1%	25.6%
XOM	21.5%	23.6%	12.2%	17.1%	25.6%
AA	21.5%	23.6%	12.2%	17.1%	25.6%

После этого нам необходимо перемножить веса всех активов в портфелях (как в формуле для IPC)

Матрица перемножения весов

	AAPL	C	GE	XOM	AA
AAPL	0.046	0.051	0.026	0.037	0.055
C	0.051	0.056	0.029	0.040	0.061
GE	0.026	0.029	0.015	0.021	0.031
XOM	0.037	0.040	0.021	0.029	0.044
AA	0.055	0.061	0.031	0.044	0.066

И последняя матрица, которая нам нужна, это матрица умножения значений из корреляционной матрицы на матрицу перемножения весов

Последняя матрица

	AAPL	C	GE	XOM	AA
AAPL	0.0462	0.0242	0.0148	0.0215	0.0348
C	0.0242	0.0559	0.0192	0.0228	0.0296
GE	0.0148	0.0192	0.0149	0.0145	0.0218
XOM	0.0215	0.0228	0.0145	0.0291	0.0324
AA	0.0348	0.0296	0.0218	0.0324	0.0657

Кстати, здесь мы перемножаем матрицы шаг за шагом, но вообще для этих целей можно использовать функцию МУМНОЖ в excel

Теперь, чтобы найти IPC, нам просто надо сложить все значения в последней матрице

IPC = 0.6828

А сейчас мы узнаем, какой процент диверсифицируемого риска нам удалось убрать

Это просто

Доля убранного риска =  $-0.5 \times IPC + 0.5 = 15.9\%$

Используя диверсификацию портфеля мы убрали

15.9% несистематических рисков

Вот и все. Попробуйте поменять количество акций в портфеле, чтобы поэкспериментировать с данным коэффициентом

Помните: чем ниже корреляция между активами портфеля - тем лучше он диверсифицирован

		Цены (\$)					Изменение (%)						
		AAPL	C	GE	XOM	AA	SEB	AAPL	C	GE	XOM	AA	SEB
01.01.2010	210.73	3.31	15.13	68.19	16.12	1142.9							
08.01.2010	211.98	3.59	16.6	69.52	17.02	1148	0.6%	8.5%	9.7%	2.0%	5.6%	2.2%	
15.01.2010	205.93	3.42	16.44	69.11	15.63	1137.6	-2.9%	-4.7%	-1.0%	-0.6%	-8.2%	-0.9%	
22.01.2010	197.75	3.25	16.11	66.1	13.4	1098.7	-4.0%	-5.0%	-2.0%	-4.4%	-14.3%	-3.4%	
29.01.2010	192.06	3.32	16.08	64.43	12.73	1080.2	-2.9%	2.2%	-0.2%	-2.5%	-5.0%	-1.7%	
05.02.2010	195.46	3.22	15.79	64.8	13.18	1064.5	1.8%	-3.0%	-1.8%	0.6%	3.5%	-1.5%	
12.02.2010	200.38	3.18	15.55	64.8	13.28	1081.2	2.5%	-1.2%	-1.5%	0.0%	0.8%	1.6%	
19.02.2010	201.67	3.42	16.17	65.87	13.53	1112.3	0.6%	7.5%	4.0%	1.7%	1.9%	2.9%	
26.02.2010	204.62	3.4	16.06	65	13.3	1109.6	1.5%	-0.6%	-0.7%	-1.3%	-1.7%	-0.2%	
05.03.2010	218.95	3.5	16.35	66.47	13.84	1139.2	7.0%	2.9%	1.8%	2.3%	4.1%	2.7%	
12.03.2010	226.6	3.97	17.04	66.8	13.6	1147.3	3.5%	13.4%	4.2%	0.5%	-1.7%	0.7%	
19.03.2010	222.25	3.9	18.07	67.04	14.26	1153.9	-1.9%	-1.8%	6.0%	0.4%	-4.9%	0.6%	
26.03.2010	230.9	4.31	18.34	66.54	14.27	1170.4	3.9%	10.5%	1.5%	-0.7%	0.1%	1.4%	
02.04.2010	235.97	4.18	18.33	67.61	14.7	1179.9	2.2%	-3.0%	-0.1%	1.6%	3.0%	0.8%	
09.04.2010	241.79	4.55	18.52	68.76	14.39	1195.7	2.5%	8.9%	1.0%	1.7%	-2.1%	1.3%	
16.04.2010	247.4	4.56	18.97	67.93	13.91	1189.3	2.3%	0.2%	2.4%	-1.2%	-3.3%	-0.5%	
23.04.2010	270.83	4.86	19.07	69.24	14.11	1216.8	9.5%	6.6%	0.5%	1.9%	1.4%	2.3%	
30.04.2010	261.09	4.37	18.86	67.77	13.43	1191.9	-3.6%	-10.1%	-1.1%	-2.1%	-4.8%	-2.0%	
07.05.2010	235.86	4	16.88	63.7	12	1142.4	-9.7%	-8.5%	-10.5%	-6.0%	-10.6%	-4.2%	
14.05.2010	253.82	3.98	17.64	63.6	12.36	1136.5	7.6%	-0.5%	4.5%	-0.2%	3.0%	-0.5%	
21.05.2010	242.32	3.75	16.42	60.88	11.35	1085	-4.5%	-5.8%	-6.9%	-4.3%	-8.2%	-4.5%	
28.05.2010	256.88	3.96	16.35	60.46	11.64	1085.7	6.0%	5.6%	-0.4%	-0.7%	2.6%	0.1%	
04.06.2010	255.97	3.79	15.71	59.525	10.84	1066.7	-0.4%	-4.3%	-3.9%	-1.5%	-4.9%	-1.8%	
11.06.2010	253.51	3.88	15.56	61.86	11.36	1096	-1.0%	2.4%	-1.0%	3.9%	4.8%	2.7%	
18.06.2010	274.07	4.01	15.95	63.1	11.11	1124.5	8.1%	3.4%	2.5%	2.0%	-2.2%	2.6%	
25.06.2010	266.7	3.94	14.91	59.1	11.23	1078.2	-2.7%	-1.7%	-6.5%	-6.3%	1.1%	-4.1%	
02.07.2010	246.94	3.79	13.88	56.57	10	1030.2	-7.4%	-3.8%	-6.9%	-4.3%	-11.0%	-4.5%	
09.07.2010	259.62	4.04	14.95	58.78	10.94	1076.7	5.1%	6.6%	7.7%	3.9%	9.4%	4.5%	
16.07.2010	249.9	3.9	14.55	57.96	10.41	1067.5	-3.7%	-3.5%	-2.7%	-1.4%	-4.8%	-0.9%	
23.07.2010	259.94	4.02	15.71	59.72	11.05	1103.6	6.0%	3.1%	8.0%	3.0%	6.1%	3.4%	
30.07.2010	257.25	4.1	16.12	59.68	11.17	1108.7	-1.0%	2.0%	2.6%	-0.1%	1.1%	0.5%	
06.08.2010	260.09	4.06	16.45	61.97	11.59	1123.6	1.1%	-1.0%	2.0%	3.8%	3.8%	1.3%	
13.08.2010	249.1	3.88	15.38	59.91	10.64	1077.5	-4.2%	-4.4%	-6.5%	-3.3%	-8.2%	-4.1%	
20.08.2010	249.64	3.75	15.03	58.89	10.57	1074.2	0.2%	-3.4%	-2.3%	-1.7%	-0.7%	-0.3%	
27.08.2010	241.62	3.76	14.71	59.8	10.32	1061.3	-3.2%	0.3%	-2.1%	1.5%	-2.4%	-1.2%	
03.09.2010	258.77	3.91	15.393	61.32	10.88	1101.7	7.1%	4.0%	4.6%	2.5%	5.4%	3.8%	
10.09.2010	263.41	3.91	15.98	61.2	11.17	1113.4	1.8%	0.0%	3.8%	-0.2%	2.7%	1.1%	
17.09.2010	275.37	3.95	16.29	60.78	11.172	1127	4.5%	1.0%	1.9%	-0.7%	0.0%	1.2%	
24.09.2010	292.32	3.904	16.66	61.75	12.2	1148.6	6.2%	-1.2%	2.3%	1.6%	9.2%	1.9%	
01.10.2010	282.52	4.09	16.36	62.54	12.23	1144.6	-3.4%	4.8%	-1.8%	1.3%	0.2%	-0.4%	
08.10.2010	294.07	4.19	17.12	64.38	12.89	1165.9	4.1%	2.4%	4.6%	2.9%	5.4%	1.9%	
15.10.2010	314.74	3.95	16.3	65.19	13.13	1176.8	7.0%	-5.7%	-4.8%	1.3%	1.9%	0.9%	
22.10.2010	307.47	4.11	16.055	66.34	12.72	1186.6	-2.3%	4.1%	-1.5%	1.8%	-3.1%	0.8%	
29.10.2010	300.98	4.17	16.02	66.49	13.14	1187	-2.1%	1.5%	-0.2%	0.2%	3.3%	0.0%	
05.11.2010	317.13	4.49	16.73	70	14	1222.6	5.4%	7.7%	4.4%	5.3%	6.5%	3.0%	
12.11.2010	308.03	4.29	16.25	70.99	13.49	1202.4	-2.9%	-4.5%	-2.9%	1.4%	-3.6%	-1.7%	
19.11.2010	306.73	4.268	16.22	70.54	13.38	1195.3	-0.4%	-0.5%	-0.2%	-0.6%	-0.8%	-0.6%	
26.11.2010	315.76	4.11	15.8	69.23	13.17	1183.8	2.9%	-3.7%	-2.6%	-1.9%	-1.6%	-1.0%	
03.12.2010	317.44	4.45	16.78	71.19	14.23	1223.5	0.5%	8.3%	6.2%	2.8%	8.0%	3.4%	
10.12.2010	320.56	4.77	17.72	72.18	14.25	1243.4	1.0%	7.2%	5.6%	1.4%	0.1%	1.6%	
17.12.2010	320.61	4.7	17.7	72.17	14.56	1246.5	0.0%	-1.5%	-0.1%	0.0%	2.2%	0.2%	
24.12.2010	323.6	4.68	18.04	73.2	15.34	1253.6	0.9%	-0.4%	1.9%	1.4%	5.4%	0.6%	
31.12.2010	322.56	4.73	18.29	73.12	15.39	1262.9	-0.3%	1.1%	1.4%	-0.1%	0.3%	0.7%	