

Подходы к классификации и анализу результативности открытых ПИФов акций

Выпускник бакалавриата Цифровая экономика

Докладчик: Кривошей Никита Сергеевич

Научный руководитель: к.э.н., Абрамов Александр Евгеньевич

Москва, 2025

Актуальность исследования

- Рост интереса к ПИФам акций — требует объективной оценки их эффективности.
- Современные методы (кластеризация, фактор-анализ, бутстрап) — дают точные и сопоставимые результаты.

Цели и задачи исследования

Цель исследования

Провести классификацию инвестиционных стратегий открытых ПИФов акций в России, выделить устойчивые группы фондов с различными стилями управления и оценить их результативность с использованием факторного анализа и бутстрап-метода

Задачи исследования

- Сформировать выборку открытых ПИФов акций и описать их ключевые инвестиционные характеристики
- Провести кластеризацию фондов для выявления устойчивых групп, различающихся по стилям управления
- Оценить эффективность фондов на основе факторных моделей CAPM и Кархарта
- Применить бутстрап-анализ для проверки статистической надёжности полученных результатов
- Проанализировать наличие избыточной доходности и способности управляющих к рыночному таймингу

Основные гипотезы

- H_1 : Фонды можно классифицировать на устойчивые кластеры, различающиеся по инвестиционным стратегиям, уровню риска и результативности
- H_2 : Избыточная доходность большинства фондов объясняется экспозицией к факторным рискам, а не навыками управляющих
- H_3 : Российские ПИФы акций в среднем не обеспечивают устойчивой избыточной доходности по сравнению с рыночным индексом
- H_4 : Управляющие фондами, как правило, не обладают статистически подтверждаемыми навыками рыночного тайминга
- H_5 : Издержки управления и фактор масштаба являются ключевыми факторами результативности фондов

Характеристики выборки и используемые методы

	Значение
Число фондов	83
Объект инвестирования	Российские акции
Тип фондов	Открытые
Период анализа	2009–2024 гг.
Частота данных	Годовые показатели
Мин. длина истории	≥ 3 лет
Критерии включения в выборку	Полная история и ключевые метрики по фондам
Модели анализа	CAPM, Carhart, Treynor-Mazuy, Henrikson-Merton
Вспомогательные методы	Кластеризация(k-means), бутстрап-метод

K-means

Используем метод локтя (Elbow Method) и метод силуэта (Silhouette Method) для выбора оптимального k .

Определяем количество кластеров k . Выбираем k случайных точек из данных и назначаем их центроидами $C_1, C_2, \dots, C_k$.

$$d(x_i, C_j) = \sqrt{\sum_{m=1}^M (x_{im} - C_{jm})^2}$$

Каждое наблюдение x_i относим к ближайшему центроиду по метрике евклидова расстояния, формируя группы точек $s_1, s_2, \dots, s_k$ для каждого кластера

$$d(x_i, C_j) = \sqrt{\sum_{m=1}^M (x_{im} - C_{jm})^2}$$

Для каждого кластера j пересчитываем координаты центроида как среднее значение всех точек, принадлежащих кластеру:

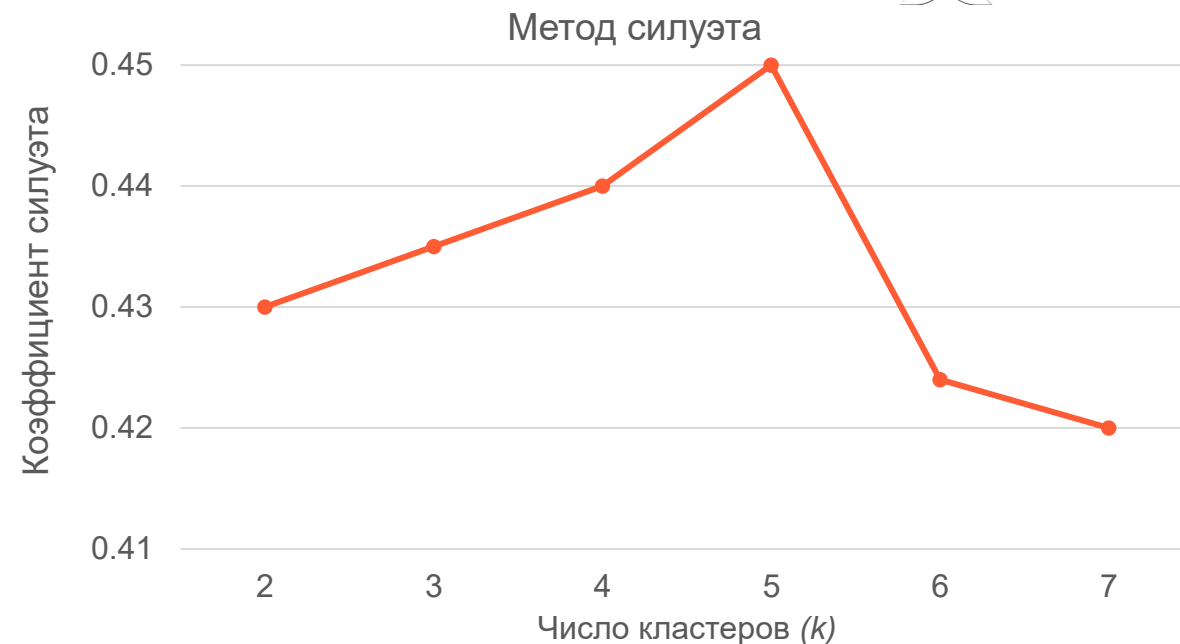
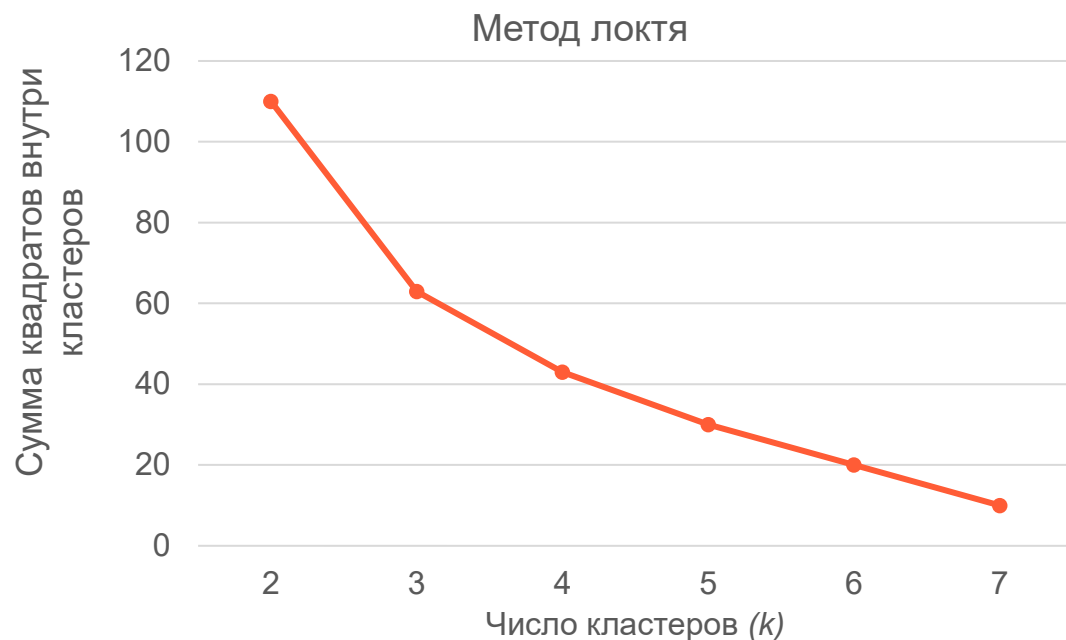
$$c_j = \frac{1}{|s_j|} \sum_{x_i \in s_j} x_i$$

Если центроиды не изменились или их изменение не превышает заданного порога ε , алгоритм завершается.

$$\max_j \|c_j^t - c_j^{t-1}\| < \varepsilon$$

Если условие сходимости не выполнено, возвращаемся к Этапу 2 и продолжаем итерации

Получаем k кластеров и их центроиды $C_1, C_2, \dots, C_k$. Каждая точка x_i принадлежит одному из кластеров



Cluster	Total Return(%)	Sharpe coef.	Total Risk(%)	Fund Age(мес.)	Стратегия портфеля акций
1	3.14	0.55	5.67	47	Сбалансированные фонды
2	6.53	0.33	20.55	187	
3	13.74	0.77	17.76	185	Фонды роста
4	22.26	2.51	8.86	49	
5	-0.76	-0.12	6.40	36	Фонды-аутсайдеры

Основные факторные модели исследования

Постановка модели: CAPM

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_1 (R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t}$$

где $R_{i,t}$ - доходность фонда i в момент времени t ,

$R_{f,t}$ - доходность безрисковой ставки в момент времени t ,

$R_{m,t}$ - доходность бенчмарка в момент времени t

Показатель	Источник	Характеристика
$R_{i,t}$	cbonds.ru	Информация о годовой доходности выбранного фонда
$R_{f,t}$	cbr.ru	Кривая бескупонной доходности ОФЗ со сроком 3 года
$R_{m,t}$	moex.com	Индекс MCFTF (брутто): полная доходность акций МосБиржи с учётом дивидендов, без налогообложения.

Постановка модели: 4-Factor(Carhart)

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_1 (R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_2 SMB_t + \beta_3 HML_t + \beta_4 MOM_t + \varepsilon_{i,t}$$

где SMB_t - разница доходностей «малого» и «крупного» портфелей в момент t ,

HML_t - разница доходностей «value»-портфеля и «growth»-портфеля в момент t ,

MOM_t - разница доходностей «портфеля лидеров и аутсайдеров» в момент t

Показатель	Источник	Характеристика
...	...	...
SMB_t	ИПЭИ (aea.ru)	Отражает «size-эффект»: разницу в доходностях между компаниями малой капитализации и крупными.
HML_t	ИПЭИ(aea.ru)	Отражает «value-эффект»: разницу в доходностях между акциями с высокими показателями «стоимости» (value) и низкими показателями (growth).
MOM_t	ИПЭИ(aea.ru)	Отражает разницу в доходностях между «портфелями-лидеров» и «портфелями-аусайдеров»

Бутстрап метод

Оценка коэффициентов регрессии на основе исходной выборки, получение оценок $\hat{\beta}_1$ и $\hat{\beta}_2$.



Выбираем n наблюдений из n исходных наблюдений с повторениями, тем самым формируя одну из бут-выборок. Повторяем данную процедуру 1000 раз, получая 1000 бут-выборок.



Оцениваем коэффициенты $\hat{\beta}_1$ и $\hat{\beta}_2$ в рамках каждой из бут-выборок, получая бутстрап-оценки - $\hat{\beta}_{1j}^*$ и $\hat{\beta}_{2j}^*$, где j - номер бут-выборки.

Получаем 1000 пар оценок $\hat{\beta}_1$ и $\hat{\beta}_2$ в рамках бут-выборок.



Ранжируем оценки коэффициентов $\hat{\beta}_1$ и $\hat{\beta}_2$, находим доверительный интервал на уровне значимости α , обозначая левые ($\alpha / 2$) и правые ($1 - \alpha / 2$) квантили эмпирического (бутстрапированного) распределения коэффициентов



Корректируем квантили бутстрапированного распределения коэффициентов, используя BCa (bias-corrected and accelerated) доверительный интервал.



Если рассматриваемый доверительный интервал содержит 0, то гипотеза о равенстве коэффициента нулю не отвергается, т.е. он не является значимым, иначе - является значимым.

II₂-II₃: Проверка устойчивости альфы и роли факторной экспозиции

	Модель	α	β	β_{SMB}	β_{HML}	β_{MOM}	R^2_{adj}
1	CAPM	-10.6804	0.562	-	-	-	0.740
	Carhart	-0.6589	-0.295	0.251	-0.497	2.611	0.766
2	CAPM	-4.7059	0.595	-	-	-	0.594
	Carhart	-8.1034	0.608	-0.048	-1.996	0.590	0.780
3	CAPM	4.3674	0.457	-	-	-	0.316
	Carhart	-1.1078	0.324	0.227	-0.123	0.499	0.554

- **II₂ не отвергается:** добавление стилевых факторов повышает R^2 и делает коэффициенты SMB, HML и MOM статистически значимыми
- **II₃ не отвергается:** после факторной корректировки коэффициент α имеет отрицательное значение, подтверждая отсутствие устойчивой избыточной доходности

III₄: Навыки рыночного тайминга у управляющих (Не отвергается)

	Модель	α	β	γ	β_{SMB}	β_{HML}	β_{MOM}	R^2_{adj}
1	TM	-0.2800	1.079	-0.029	-0.443	0.033	1.605	0.790
	HM	-0.4129	0.237	-1.145	0.530	-0.300	1.814	0.750
2	TM	-6.5846	0.195	-0.013	0.202	-1.964	0.974	0.821
	HM	-0.9734	0.706	-1.666	0.505	-0.061	0.896	0.808
3	TM	2.5682	0.515	-0.009	0.328	0.136	0.314	0.698
	HM	7.8600	0.999	-1.261	0.392	0.246	0.429	0.663

- **III₄ не отвергается:** средняя γ во всех кластерах отрицательна, что отражает контр-тайминг управляющих и отсутствие статистически подтверждённых навыков рыночного тайминга.
- От кластера 1 к кластеру 3 доля фондов с положительным γ -коэффициентом повышается с 0 % до 9,1 % и далее до 13,2 %, что говорит о возрастающем числе управляющих, успешно применяющих рыночный тайминг (сказать названия фондов, которые у меня были в работе)

III₅: Влияние масштабов фонда и комиссий на его инвестиционную результативность (Не отвергается)

Постановка модели:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_1 (R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_2 \ln(NAV_{i,t}) + \beta_3 Age_{i,t} + \beta_4 Fee_i + \varepsilon_{i,t}$$

где $\ln(NAV_{i,t})$ - натуральный логарифм СЧА фонда i в момент времени t ,

$Age_{i,t}$ - возраст фонда i в момент времени t ,

Fee_i - максимальная комиссия фонда i

Показатель	Источник	Характеристика
...	...	...
$\ln(NAV_{i,t})$	cbonds.ru	Натуральный логарифм стоимости чистых активов фонда i (в млн руб.), усреднённой на начало и конец года
$Age_{i,t}$	aea.ru cbonds.ru	Возраст фонда i в месяцах, отсчитываемых с даты завершения формирования до конца наблюдаемого периода
Fee_i	aea.ru cbonds.ru	Величина максимальной фиксированной комиссии фонда (годовое значение)

	α	β	$\beta_{\ln(NAV)}$	β_{Age}	β_{Fee}	R^2_{adj}
Mean	-12.4047	0.250	0.838	-0.005	-12.704	0.153
St.dev.	2.2065	0.012	0.107	0.004	7.235	0.169
Min	-19.7262	0.201	0.552	-0.020	-35.541	0.159
1st Qu.	-13.8571	0.241	0.759	-0.008	-17.561	0.175
Median	-12.2927	0.250	0.837	-0.005	-12.908	0.161
3st Qu.	-10.8279	0.258	0.911	-0.002	-7.864	0.174
Max.	-6.1382	0.284	1.172	0.007	8.929	0.183
$N_{p.value \leq 5\%}$	83	83	83	18	30	
$N(< 0 \text{ and } p.value \leq 5\%)$	57	7	0	16	25	
N	83	83	83	83	83	83

- Выводы:**
- Кластеризация позволила выделить три группы фондов с похожими инвестиционными характеристиками, что позволило точнее выявить источники их эффективности
 - Факторные премии (размер, стоимость, моментум) объясняют основную часть доходности
 - Моментум-экспозиция выступает доминирующим драйвером доходности во всех кластерах, что отражает преобладание тренд-ориентированных стратегий среди управляющих
 - Попытки рыночного тайминга в большинстве случаев ухудшали результаты фондов
 - Фонды с более низкими комиссиями и большим объёмом активов показывают более высокую эффективность за счёт эффекта масштаба и оптимизации издержек.

Практические рекомендации:

- Для правильного понимания фондов инвесторами необходима правильная кластеризация по определенным критериям
- Внутри каждого кластера фондам нужно стремиться в большей мере проявлять свой навык за счет диверсификации, применения новых стратегий и улучшения экономич показателей деятельности фондов
- Развитие конкуренции как способ реализации эффектов масштаба и низких издержек



ПРЕЗИДЕНТСКАЯ
АКАДЕМИЯ

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

Москва, 2025

2025

РАНХиГС

Основные факторные модели исследования с временными модификациями

Постановка модели: 4 Factor(Carhart) модель с временной модификацией в форме Treynor-Mazuy:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_1 (R_{m,t} - R_{f,t}) + \gamma_i (R_{m,t} - R_{f,t})^2 + \beta_2 SMB_t + \beta_3 HML_t + \beta_4 MOM_t + \varepsilon_{i,t},$$

где коэффициент γ указывает на наличие у управляющего навыка рыночного тайминга:

- если $\gamma_i > 0$ – положительный тайминг
- если $\gamma_i < 0$ – негативный тайминг

Постановка модели: 4 Factor(Carhart) модель с временной модификацией в форме Henriksson-Merton:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_1 (R_{m,t} - R_{f,t}) + D \times \gamma_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_2 SMB_t + \beta_3 HML_t + \beta_4 MOM_t + \varepsilon_{i,t},$$

где D - фиктивная переменная, которая принимает значение 1, когда рыночная доходность превышает доходность безрисковой ставки, принимает значение 0 - в ином случае

- если $R_{m,t} > R_{f,t}$, то $D = 1$
- если $R_{m,t} < R_{f,t}$, то $D = 0$

Оценки факторных моделей 1 кластера

Постановка модели:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t}$$

	α	β	R^2_{adj}
Mean	-10.6804	0.562	0.740
St.dev.	2.3725	0.067	0.056
Min	-19.6445	0.272	0.582
1st Qu.	-11.6809	0.542	0.702
Median	-10.4166	0.565	0.738
3st Qu.	-9.1811	0.589	0.780
Max.	-5.7811	0.758	0.842
$N_{p.value \leq 5\%}$	6	8	
$N_{(<0 \text{ \& } p.value \leq 5\%)}$	6	0	
N	8	8	8

Постановка модели:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_1 SMB_t + \beta_2 HML_t + \beta_3 MOM_t + \varepsilon_{i,t}$$

	α	β	β_{SMB}	β_{HML}	β_{MOM}	R^2_{adj}
Mean	-0.6589	-0.295	0.251	-0.497	2.611	0.766
St.dev.	0.1806	0.375	0.122	0.164	0.598	0.062
Min	-1.0243	-0.481	-0.008	-0.776	1.271	0.561
1st Qu.	-0.821	-0.220	0.158	-0.598	2.286	0.727
Median	-0.66	-0.100	0.246	-0.498	2.623	0.770
3st Qu.	-0.51	-0.081	0.347	-0.398	3.152	0.808
Max.	-0.15	0.357	0.485	-0.1	3.514	0.928
$N_{p.value \leq 5\%}$	8	8	8	8	8	
$N_{(<0 \text{ \& } p.value \leq 5\%)}$	7	6	1	7	0	
N	8	8	8	8	8	8

Оценки факторных моделей 2 кластера

Постановка модели:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t}$$

	α	β	R^2_{adj}
Mean	-4.7059	0.595	0.594
St.dev.	2.4425	0.073	0.042
Min	-14.1661	0.314	0.474
1st Qu.	-6.0769	0.556	0.567
Median	-4.5655	0.595	0.594
3st Qu.	-3.0393	0.635	0.618
Max.	1.8151	0.882	0.715
$N_{p.value \leq 5\%}$	15	19	
$N_{(<0 \text{ \& } p.value \leq 5\%)}$	15	0	
N	22	22	22

Постановка модели:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_1 (R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_2 SMB_t + \beta_3 HML_t + \beta_3 MOM_t + \varepsilon_{i,t}$$

	α	β	β_{SMB}	β_{HML}	β_{MOM}	R^2_{adj}
Mean	-8.1034	0.608	-0.048	-1.996	0.590	0.780
St.dev.	1.5398	0.225	0.118	0.475	0.297	0.012
Min	-10.4004	-0.325	-0.218	-2.312	-0.905	0.749
1st Qu.	-8.7142	0.566	-0.071	-2.109	0.610	0.772
Median	-8.2894	0.581	-0.060	-2.080	0.628	0.780
3st Qu.	-7.8516	0.595	-0.048	-2.050	0.647	0.788
Max.	-1.1396	2.016	0.946	0.300	2.093	0.826
$N_{p.value \leq 5\%}$	22	18	21	16	22	
$N_{(<0 \text{ \& } p.value \leq 5\%)}$	22	2	11	13	5	
N	22	22	22	22	22	22

Оценки факторных моделей 3 кластера

Постановка модели:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t}$$

	α	β	R^2_{adj}
Mean	4.3674	0.457	0.316
St.dev.	2.0546	0.079	0.041
Min	-2.6413	0.195	0.214
1st Qu.	3.1898	0.411	0.288
Median	4.4281	0.455	0.313
3st Qu.	5.7541	0.503	0.340
Max.	10.2572	0.745	0.477
$N_{p.value \leq 5\%}$	28	45	
$N_{(<0 \text{ \& } p.value \leq 5\%)}$	5	0	
N	53	53	53

Постановка модели:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_1 (R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_2 SMB_t + \beta_3 HML_t + \beta_3 MOM_t + \varepsilon_{i,t}$$

	α	β	β_{SMB}	β_{HML}	β_{MOM}	R^2_{adj}
Mean	-1.1078	0.324	0.227	-0.123	0.499	0.554
St.dev.	1.3627	0.115	0.050	0.138	0.141	0.034
Min	-5.4275	-0.041	0.040	-0.631	0.044	0.453
1st Qu.	-2.0058	0.276	0.205	-0.193	0.457	0.530
Median	-1.1272	0.320	0.227	-0.118	0.503	0.552
3st Qu.	-0.2429	0.365	0.248	-0.048	0.549	0.576
Max.	3.6556	0.730	0.422	0.283	0.876	0.673
$N_{p.value \leq 5\%}$	32	38	44	27	48	
$N_{(<0 \text{ \& } p.value \leq 5\%)}$	23	5	0	20	0	
N	53	53	53	53	53	53

Четырехфакторные модели Кархарта с временной модификацией для 1 кластера

Модификация в форме Treynor, Mazuy:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + \gamma_i (R_{m,t} - R_{f,t})^2 + \beta_1 SMB_t + \beta_2 HML_t + \beta_3 MOM_t + \varepsilon_{i,t}$$

	α	β	γ	β_{SMB}	β_{HML}	β_{MOM}	R^2_{adj}
Mean	-0.2800	1.079	-0.0296	-0.4432	0.0332	1.6053	0.79
St.dev.	0.0683	0.133	0.0159	0.3211	0.0152	0.3299	0.05
Min	-0.4500	0.6	-0.0437	-1.1000	-0.0100	0.54	0.62
1st Qu.	-0.3300	0.98	-0.0380	-0.5800	0.025	1.4	0.75
Median	-0.2800	1.08	-0.0300	-0.4400	0.033	1.6	0.79
3st Qu.	-0.2200	1.2	-0.0180	-0.3000	0.042	1.82	0.82
Max.	0.0251	1.35	0.035	0.15	0.062	2.1	0.88
$N_{p.values \leq 5\%}$	7	7	8	5	5	8	
$N(< 0 \text{ and } p.values \leq 5\%)$	7	0	7	5	1	0	
N	8	8	8	8	8	8	8

Модификация в форме Henriksson, Merton:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + D \gamma_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_1 SMB_t + \beta_2 HML_t + \beta_3 MOM_t + \varepsilon_{i,t}$$

	α	β	γ	β_{SMB}	β_{HML}	β_{MOM}	R^2_{adj}
Mean	-0.4129	0.237	-1.145	0.530	-0.300	1.814	0.750
St.dev.	0.1077	0.218	0.374	0.123	0.105	0.364	0.045
Min	-0.5805	-0.120	-1.900	-0.050	-0.540	0.335	0.620
1st Qu.	-0.5250	0.052	-1.425	0.426	-0.350	1.602	0.710
Median	-0.4250	0.283	-1.225	0.540	-0.300	1.820	0.750
3st Qu.	-0.3500	0.538	-0.900	0.659	-0.250	2.057	0.790
Max.	-0.0250	1.184	0.135	0.962	0.087	2.325	0.830
$N_{p.values \leq 5\%}$	8	8	7	5	6	8	
$N(< 0 \text{ and } p.values \leq 5\%)$	8	0	6	2	3	0	
N	8	8	8	8	8	8	8

Четырехфакторные модели Кархарта с временной модификацией для 2 кластера

Модификация в форме Treynor, Mazuy:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + \gamma_i (R_{m,t} - R_{f,t})^2 + \beta_1 SMB_t + \beta_2 HML_t + \beta_3 MOM_t + \varepsilon_{i,t}$$

	α	β	γ	β_{SMB}	β_{HML}	β_{MOM}	R^2_{adj}
Mean	-6.5846	0.195	-0.013	0.202	-1.964	0.974	0.821
St.dev.	1.6221	0.161	0.006	0.155	0.479	0.183	0.010
Min	-9.0834	-0.072	-0.042	-0.385	-2.367	-0.033	0.790
1st Qu.	-7.2418	0.159	-0.013	0.168	-2.075	0.984	0.814
Median	-6.7818	0.181	-0.012	0.181	-2.048	1.005	0.821
3st Qu.	-6.2952	0.202	-0.012	0.195	-2.021	1.025	0.828
Max.	0.3841	1.078	0.021	1.157	0.300	1.283	0.862
$N_{p.value \leq 5\%}$	20	22	21	21	15	20	
$N(< 0 \text{ and } p.value \leq 5\%)$	18	6	19	3	10	1	
N	22	22	22	22	22	22	22

Модификация в форме Henriksson, Merton:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + D \gamma_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_1 SMB_t + \beta_2 HML_t + \beta_3 MOM_t + \varepsilon_{i,t}$$

	α	β	γ	β_{SMB}	β_{HML}	β_{MOM}	R^2_{adj}
Mean	-0.9734	0.706	-1.666	0.505	-0.061	0.896	0.808
St.dev.	1.0088	0.155	0.263	0.083	0.092	0.213	0.011
Min	-3.9242	0.242	-2.026	0.089	-0.259	-0.145	0.776
1st Qu.	-1.6355	0.659	-1.745	0.495	-0.098	0.909	0.800
Median	-1.0240	0.686	-1.706	0.508	-0.072	0.928	0.807
3st Qu.	-0.3740	0.712	-1.668	0.521	-0.046	0.947	0.815
Max.	2.9162	1.444	-0.336	0.895	0.353	1.488	0.851
$N_{p.value \leq 5\%}$	17	22	21	21	18	22	0
$N(< 0 \text{ and } p.value \leq 5\%)$	14	0	19	1	12	2	
N	22	22	22	22	22	22	22

Четырехфакторные модели Кархарта с временной модификацией для 3 кластера

Модификация в форме Treynor, Mazuy:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + \gamma_i (R_{m,t} - R_{f,t})^2 + \beta_1 SMB_t + \beta_2 HML_t + \beta_3 MOM_t + \varepsilon_{i,t}$$

	α	β	γ	β_{SMB}	β_{HML}	β_{MOM}	R^2_{adj}
Mean	2.5682	0.515	-0.009	0.328	0.136	0.314	0.698
St.dev.	1.3112	0.100	0.003	0.075	0.119	0.117	0.028
Min	-1.8197	0.183	-0.019	0.020	-0.458	-0.247	0.612
1st Qu.	1.7134	0.470	-0.010	0.305	0.082	0.276	0.679
Median	2.5371	0.513	-0.009	0.326	0.141	0.321	0.697
3st Qu.	3.3714	0.558	-0.008	0.347	0.199	0.365	0.716
Max.	7.2081	0.995	0.002	0.570	0.491	0.646	0.803
$N_{p.value \leq 5\%}$	34	51	53	51	31	39	
$N(< 0 \text{ and } p.value \leq 5\%)$	11	0	46	0	12	6	
N	53	53	53	53	53	53	53

Модификация в форме Henriksson, Merton:

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + D \gamma_i (R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_1 SMB_t + \beta_2 HML_t + \beta_3 MOM_t + \varepsilon_{i,t}$$

	α	β	γ	β_{SMB}	β_{HML}	β_{MOM}	R^2_{adj}
Mean	7.8600	0.999	-1.261	0.392	0.246	0.429	0.663
St.dev.	1.8503	0.108	0.202	0.057	0.127	0.122	0.031
Min	-1.3433	0.679	-1.953	0.013	-0.593	-0.438	0.564
1st Qu.	6.7521	0.946	-1.344	0.370	0.185	0.392	0.642
Median	7.8201	0.995	-1.262	0.392	0.250	0.434	0.662
3st Qu.	8.9280	1.047	-1.181	0.414	0.311	0.474	0.683
Max.	14.6516	1.538	0.014	0.620	0.637	0.760	0.780
$N_{p.value \leq 5\%}$	45	53	51	51	37	48	0
$N(< 0 \text{ and } p.value \leq 5\%)$	7	0	46	0	0	0	
N	53	53	53	53	53	53	53

Четырехфакторная модель с дамми переменной

$$R_{i,t} - R_{f,t} = \alpha_i + \beta_1 (R_{m,t} - R_{f,t}) + \beta_2 SMB_t + \beta_3 HML_t + \beta_4 MOM_t + \gamma Cluster_i$$

где $Cluster_i$ — числовая переменная, характеризующая принадлежность фонда к кластеру:

	α	β	β_{SMB}	β_{HML}	β_{MOM}	γ	R^2_{adj}
Mean	-26.0264	0.169	0.2264	-0.1224	0.5891	8.1113	0.3394
St.dev.	1.6418	0.011	0.0058	0.0189	0.0113	0.567	0.0071
Min	-31.3241	0.139	0.2095	-0.1828	0.5546	6.0915	0.316
1st Qu.	-27.0935	0.163	0.2225	-0.135	0.5814	7.7164	0.3348
Median	-26.0448	0.169	0.2265	-0.1218	0.5884	8.1289	0.3394
3st Qu.	-24.8904	0.177	0.2306	-0.1095	0.597	8.473	0.344
Max.	-20.2737	0.202	0.2433	-0.0561	0.6203	9.9541	0.363
$N_{p.value \leq 5\%}$	83	83	83	83	83	83	
$N(< 0 \text{ and } p.value \leq 5\%)$	83			83			
N	83	83	83	83	83	83	83