

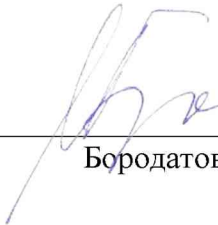
Общество с ограниченной ответственностью
«Управляющая компания «ДОХОДЬ»

Приказ
Генерального директора
Об утверждении внутренних документов

Приказываю:

1. Утвердить Методологию формирования подборок инвестиционных инструментов (приложение №1 к настоящему приказу).
2. Контроль за выполнением настоящего приказа оставляю за собой.

Генеральный директор
ООО «УК «ДОХОДЬ»


Бородатова М.В.



Санкт-Петербург,
«09» июля 2026 г.
№ 77



УТВЕРЖДЕНО
Приказом Генерального директора
ООО «УК «ДОХОДЬ»

М.В. Бородатова
№77 от 09.07.2026

Методология формирования подборок инвестиционных инструментов

1. Исходные данные для формирования подборки

Перед формированием подборки определяется целевая группа инвесторов, для которой характерен конкретный набор следующих параметров:

- Определенные инвестиционные цели
- Определенное отношение к риску
- Определенная ожидаемая доходность
- Определенные налоговые режимы и ограничения в соответствии с целями
- Определенные специфические требования к составу портфеля

На основе данных параметров определяется набор конкретных инвестиционных инструментов, подходящих для формирования инвестиционного портфеля.

Для каждого такого инструмента производится моделирование доходностей. На основе полученных данных осуществляется процесс поиска оптимального портфеля. Найденный оптимальный портфель применяется в качестве подборки.

2. Процесс формирования подборки

Процесс формирования подборки состоит из следующих последовательных этапов:

- I. Оценка доходности каждого актива на основе исторических данных;
- II. Моделирование распределений доходностей с отдельным описанием типичного поведения рынка и экстремальных событий, а также связей между активами;
- III. Расчёт коэффициента страха как меры риска портфеля;
- IV. Оптимизация портфеля путем минимизации коэффициента страха при заданных ограничениях и построение эффективной границы.
- V. Выбор оптимального портфеля в соответствии с отношением целевой группы инвесторов к риску.

3. Оценка доходности активов

Основой для оценки доходности служит модель **CAGR (Compound Annual Growth Rate)** — среднегодовой темп роста. Годовой CAGR показывает доходность актива при владении им в течение года:

$$\text{CAGR} = \sqrt[N]{\frac{P_{t+N}}{P_t}} - 1,$$

где P_t — стоимость актива в момент t , а P_{t+N} — его стоимость через N периодов.

При использовании дневных или недельных данных для каждой точки выборки рассчитывается свой CAGR — то есть доходность владения активом от любого дня до даты через N лет. Таким образом для каждого актива формируется временной ряд доходностей, отражающий типичный результат вложения на определенном горизонте в разных рыночных условиях.

4. Моделирование распределений и экстремальных рисков

Исторические данные не всегда пригодны для оценки риска напрямую, поскольку могут не содержать экстремальных событий, способных произойти в будущем. Поэтому применяется двухчастное моделирование, разделяющее нормальное поведение рынка и редкие потрясения. Финансовые рынки демонстрируют два принципиально разных типа динамики: большинство дней попадает в ожидаемый диапазон, но периодически случаются редкие мощные шоки, которые часто недооцениваются классическими моделями.

Центральная часть распределения (90%). Для описания типичных рыночных дней используется метод **KDE — Kernel Density Estimation** - ядерной оценки плотности. В отличие от подходов, предполагающих стандартное (например, нормальное) распределение, KDE строит сглаженную версию фактической исторической плотности доходностей, не навязывая заранее заданную форму. Это важно для финансовых данных, которые часто имеют сложную структуру с асимметрией, «пиками» и кластерами.

Хвосты распределения (верхние и нижние 5%). Для экстремальных событий применяется **GPD — Generalized Pareto Distribution** — специализированный инструмент для анализа редких, но критически важных обвалов и всплесков рынка. Он позволяет точнее оценить их вероятность, масштаб и «тяжесть» хвостов распределения.

Объединение KDE-части для центральных 90% вероятностей и GPD-части для экстремальных событий даёт единое реалистичное распределение доходностей, учитывающее и типичное поведение рынка, и редкие шоки, с сохранением непрерывности между обычными и экстремальными условиями.

Связь динамики доходности различных активов

Даже при корректном описании каждого актива по отдельности необходимо понимать, как они движутся вместе, особенно во время кризисов, когда корреляции меняются. Для этого используется метод **t-копулы** — статистический подход, который моделирует зависимости между переменными отдельно от их индивидуальных распределений. t-копула основана на многомерном распределении Стьюдента и хорошо улавливает «хвостовые» зависимости — одновременные шоки нескольких активов, — которые обычные корреляции часто упускают. Гибридные распределения каждого актива связываются через t-копулу, образуя многомерную модель совместного распределения активов.

На этапе валидации параметры модели (длины хвостов и острота пика в центральной части и пр.) корректируются на основе экспертной оценки. В итоге получается достоверная модель, готовая для расчета риска портфеля.

5. Расчёт коэффициента страха

Коэффициент страха складывается из двух составляющих: меры потенциальных потерь (LOSE) и меры неопределённости итога (VOL).

Оценка потерь (LOSE). Сначала для худших сценариев оценивается ожидаемый дефицит **Expected Shortfall, ES** на уровне 1-го перцентиля — средняя доходность в самых неблагоприятных случаях с учётом весов активов:

$$ES = \frac{1}{k_{VaR}} \sum_{i=1}^k x_i \cdot \mathbb{1}_{x_i \leq VaR_{1\%}}.$$

Для дальнейших расчётов используется **медианная** доходность портфеля: медиана лучше отражает типичный результат при асимметричных распределениях, характерных для финансовых данных, и согласуется с процентильными метриками риска (VaR и ES). На основе медианной доходности r рассчитывается ожидаемый накопленный капитал:

$$K_1 = K_0(1 + r)$$

Затем определяется доля капитала, которая может быть потеряна в худших сценариях относительно ожидаемого накопления:

$$LOSE = \left| \frac{ES}{K} \right|, \quad 0 < LOSE < 1.$$

Этот показатель отражает максимальный потенциальный убыток по самому рискованному сценарию.

Оценка неопределённости (VOL). Показатель LOSE отражает только внутреннюю изменчивость и риск потерь. Его нужно скорректировать на неопределённость итоговой доходности — насколько сильно портфель может отклониться вниз (в нижнем хвосте) от ожидаемого (медианного) результата. **Value at Risk (VaR)** на уровне 1% показывает максимальные потери, возможные с вероятностью 1%, а $M[R]$ — медианная доходность портфеля:

$$VOL = \frac{1 + VaR_{1\%}}{1 + M[R]}.$$

Показатель отражает, насколько сильно портфель может упасть относительно целевой (медианной) доходности. Единица добавлена, чтобы снизить чувствительность соотношения. Этот компонент растёт, когда VaR близок к медиане, — то есть более высокое значение означает меньший риск.

Итоговая формула. Коэффициент страха объединяет обе составляющие:

$$FEAR = LOSE^{VOL},$$

где $0 < LOSE < 1$ оценивает максимальные потенциальные потери капитала по самому рискованному сценарию, а VOL измеряет неопределённость итоговой стоимости портфеля.

Выбор степенной формы обоснован поведенческими финансами: люди боятся потерь сильнее, чем радуются выигрышам, и этот страх усиливается при росте неопределённости. LOSE отражает значимость потерь, а VOL показывает, как неопределённость усиливает страх. Степенная связь

моделирует психологический факт: неопределённость делает потери субъективно более угрожающими. При этом рост LOSE увеличивает коэффициент страха, а рост VOL — уменьшает его:

$$\frac{\partial \text{FEAR}}{\partial \text{LOSE}} = \text{VOL} \cdot \text{LOSE}^{\text{VOL}-1} > 0, \quad \frac{\partial \text{FEAR}}{\partial \text{VOL}} = \text{LOSE}^{\text{VOL}} \cdot \ln(\text{LOSE}) < 0.$$

6. Оптимизация портфеля и эффективная граница

На финальном этапе портфель оптимизируется так, чтобы минимизировать коэффициент страха при заданных ограничениях. Для поиска глобального минимума функции страха применяется метод для решения задачи негладкой оптимизации, устойчивый к попаданию в локальные минимумы. Задача формулируется следующим образом:

$$\min_x \text{fear}(x)$$

при ограничениях:

$$0 \leq x_i \leq 1 \quad \forall i, \quad \sum_i x_i = 1, \quad M[R] \geq r_0,$$

где x — вектор весов активов, R — доходность портфеля, r_0 — минимальная требуемая медианная доходность. Условия обеспечивают, что доли активов неотрицательны и в сумме равны единице, а ожидаемая доходность не опускается ниже заданного порога.

Перебирая различные требуемые уровни доходности, строится **эффективная граница** — множество портфелей, для которых при каждом уровне терпимости к риску («страха») достигается максимально возможная доходность. На этой границе выбирается вариант портфеля под инвестиционный профиль целевой группы инвесторов.

7. Выбор портфелей под уровни риска

После построения эффективной границы оптимальные портфели сопоставляются с дискретной шкалой отношения инвестора к риску (от консервативного до агрессивного).

Сначала эффективная граница уплотняется: между соседними недоминируемыми точками добавляются промежуточные варианты — их выпуклые комбинации $s = \alpha \cdot p_a + (1 - \alpha) \cdot p_b$ при разных $\alpha \in (0,1)$ — после чего граница пересобирается.

Для отбора портфеля под заданный уровень риска используется модифицированная функция полезности по Марковицу:

$$U(\mu_p, \sigma_p) = \mu_p - 1/2 (\sigma_{min} - A\sigma_p)^2,$$

где μ_p и σ_p — доходность и риск портфеля, σ_{min} — риск самого консервативного портфеля, A — коэффициент неприятия риска.

Для каждого значения A выбирается портфель с максимальной полезностью. Чем выше A , тем больше штраф за высокий риск, поэтому осторожному инвестору (с высоким значением A) соответствует портфель с меньшим риском.

Полученный набор оптимальных портфелей группируется методом кластеризации (**k-means** или иерархической) на число кластеров, равное размеру целевой шкалы риска — каждый кластер

соответствует одной ступени. Для каждого кластера выбирается портфель, ближайший к его центру в пространстве «риск–доходность».

В результате формируется таблица соответствия, где каждому баллу шкалы риска сопоставлены коэффициент неприятия риска (отношения к риску), риск и доходность портфеля, а также его состав. Далее достаточно указать уровень отношения к риску по стандартизированной шкале, чтобы получить оптимальный портфель.

УК ДОХОДЪ
09.07.2026

