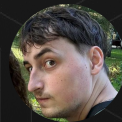




Маслинцын Иван
Должность, ALT Investment



Арбитраж

Введение в алгоритмическую торговлю на финансовых рынках



Арбитраж

— это одна из фундаментальных концепций в финансовых рынках, позволяющая трейдерам и инвесторам получать прибыль без принятия значительного риска. Арбитражные стратегии основаны на использовании ценовых неэффективностей и дисбалансов на рынке, которые могут возникать по различным причинам.



Определение



Арбитраж — это практика одновременной покупки и продажи одного и того же или эквивалентного актива на разных рынках или в разных формах с целью извлечения прибыли от ценовых различий.

Ключевые характеристики арбитража:

- **Одновременность операций:** Покупка и продажа происходят практически одновременно, минимизируя рыночный риск.
- **Низкий риск:** Идеальный арбитраж предполагает отсутствие риска и инвестиций без вложения собственного капитала.
- **Ценовые неэффективности:** Арбитражные возможности возникают из-за дисбалансов цен на разных рынках или между связанными активами.



Роль арбитража в финансовых рынках:

- **Выравнивание цен:** Арбитраж способствует эффективному ценообразованию, устраняя ценовые дисбалансы.
- **Ликвидность рынков:** Арбитражные операции увеличивают объемы торгов, повышая ликвидность.
- **Снижение волатильности:** Выравнивание цен снижает волатильность на рынках.
- **Стимулирование инноваций:** Развитие арбитражных стратегий способствует внедрению новых технологий и методов анализа.



Основные виды арбитража



Классический (чистый) арбитраж

Классический арбитраж — это стратегия, при которой трейдер извлекает безрисковую прибыль, покупая актив по низкой цене на одном рынке и одновременно продавая его по более высокой цене на другом рынке.



Арбитраж слияний и поглощений (мерджер-арбитраж)

Арбитраж слияний и поглощений — стратегия, основанная на извлечении прибыли из разницы между ценой акций компании-цели и предложенной ценой выкупа.

Ситуация: Компания "XYZ Inc" объявляет о намерении приобрести "ABC Corp" по \$50 за акцию. Текущая цена "ABC Corp" — \$48.

Действия трейдера:

- Покупает акции "ABC Corp" по \$48.
- Ожидает завершения сделки и получения \$50 за акцию.

Прибыль:

- Разница в \$2 за акцию, если сделка завершается успешно.



Валютный арбитраж

Валютный арбитраж — это практика извлечения прибыли из разницы обменных курсов на разных рынках или между разными валютными парами.

Простой (двусторонний) арбитраж: Использование разницы курсов одной валютной пары на разных рынках.

Триангулярный арбитраж: Эксплуатация несоответствий между тремя валютами.

Пример триангулярного арбитража:

Курсы:

EUR/USD = 1.2000

GBP/USD = 1.3500

EUR/GBP = 0.8900



Расчет теоретического курса EUR/GBP:

$$\frac{EUR}{GBP} = \frac{EUR}{USD} \div \frac{GBP}{USD} = \frac{1.2000}{1.3500} = 0.8889$$

Действия трейдера:

- Обнаруживает, что фактический курс EUR/GBP (0.8900) выше теоретического (0.8889).
- Покупает EUR за USD.
- Обменивает EUR на GBP по завышенному курсу.
- Конвертирует GBP обратно в USD.

Прибыль:

- Извлекается из несоответствия курсов.



Статистический арбитраж

Статистический арбитраж — это класс торговых стратегий, основанных на использовании статистических и математических моделей для выявления и эксплуатации ценовых отклонений между финансовыми инструментами.

В отличие от классического арбитража, который ищет безрисковые возможности, статистический арбитраж подразумевает принятие определенного уровня риска и основывается на вероятностных предположениях.



Ключевые компоненты статистического арбитража:

Коинтеграция и корреляция:

- Корреляция измеряет степень взаимосвязи между движениями цен двух или более инструментов.
- Коинтеграция рассматривает долгосрочные равновесные отношения между временными рядами.

Среднее отклонение и возврат к среднему:

- Предположение о том, что отклонения ценовых соотношений от среднего значения являются временными и со временем вернутся к норме.

Математическое и статистическое моделирование:

- Использование регрессионного анализа, тестов стационарности и других статистических методов для выявления аномалий.



Парный трейдинг (Pairs Trading)

Парный трейдинг — стратегия, при которой трейдер торгует двумя коррелированными акциями, открывая длинную позицию в одной и короткую в другой, ожидая, что их ценовое соотношение вернется к среднему.

Выбор пары активов:

- Активы должны быть из одной отрасли или сектора.
- Иметь исторически высокую корреляцию или коинтеграцию.

Расчет спреда: $Spread_t = P_{A,t} - \beta * P_{B,t}$ $P_A = \alpha + \beta * P_B + \varepsilon$

Тестирование стационарности спреда: Использование теста Дики-Фуллера (ADF) для проверки, является ли спред стационарным процессом.

Определение сигнала: Когда спред отклоняется от среднего на определенное количество стандартных отклонений, открывается позиция, ожидая возврата к среднему.



Множественный парный трейдинг (Basket Trading)

Торговля корзиной активов вместо одной пары для диверсификации и снижения специфического риска.

$$Spread_t = \sum_{i=1}^t w_i * P_{i,t}$$



Индексный арбитраж

Использование разницы между ценой корзины акций и соответствующим индексным фьючерсом.

**Расчет теоретической цены фьючерса
(Cost of Carry Model):**

$$F = S * e^{(r-d)*T}$$

Где:

F — цена фьючерса.

S — текущая цена базового актива (индекс).

r — безрисковая процентная ставка.

d — дивидендная доходность.

T — время до экспирации фьючерса в годах.

e — основание натурального логарифма

Действия трейдера:

Если фьючерс переоценен:

- Продает фьючерс.
- Покупает корзину акций, соответствующую индексу.

Если фьючерс недооценен:

- Покупает фьючерс.
- Продает корзину акций.



Преимущества и недостатки арбитража



Преимущества арбитража

Низкий уровень риска

- + **Безрисковая прибыль:** Классический арбитраж стремится извлечь прибыль без принятия рыночного риска, поскольку покупка и продажа происходят одновременно.
- + **Хеджирование позиций:** Одновременное открытие противоположных позиций снижает воздействие волатильности рынка.

Содействие рыночной эффективности

- + **Выравнивание цен:** Арбитражные операции устраняют ценовые дисбалансы, способствуя корректному ценообразованию на рынках.
- + **Улучшение ликвидности:** Активность арбитражеров увеличивает объемы торгов и ликвидность на рынках.



Преимущества арбитража

Возможности прибыли в различных рыночных условиях

- + **Независимость от направления рынка:** Арбитражные стратегии могут приносить прибыль как на растущих, так и на падающих рынках.
- + **Разнообразие стратегий:** Различные виды арбитража позволяют адаптироваться к разным рыночным ситуациям.

Технологические инновации

- + **Развитие высокочастотного трейдинга:** Необходимость быстрого исполнения арбитражных сделок стимулирует развитие технологий и инфраструктуры.
- + **Улучшение инструментов анализа:** Использование сложных математических моделей и алгоритмов способствует прогрессу в области количественного анализа.



Недостатки арбитража

Высокая конкуренция

- **Снижение маржи прибыли:** Большое количество участников рынка, занимающихся арбитражем, быстро устраняет ценовые неэффективности.
- **Требование к объемам:** Для получения значимой прибыли может потребоваться торговля большими объемами, что увеличивает операционные риски.

Транзакционные издержки

- **Комиссии и спреды:** Могут существенно снизить или полностью устранить прибыль от арбитражных операций.
- **Издержки на инфраструктуру:** Необходимость инвестиций в технологии, оборудование и связь для быстрого исполнения сделок.



Недостатки арбитража

Риск исполнения

- **Задержки в исполнении:** Время между покупкой и продажей может привести к рыночному риску, особенно в условиях высокой волатильности.
- **Риск отмены сделки:** В арбитраже слияний и поглощений сделки могут не состояться, приводя к убыткам.

Регуляторные и юридические риски

- **Изменения в законодательстве:** Новые регуляции могут ограничить или запретить определенные арбитражные практики.
- **Юридические ограничения:** Некоторые арбитражные стратегии могут быть ограничены или запрещены в определенных юрисдикциях.



Недостатки арбитража

Риск модели и ошибок

- **Ошибки в моделях:** Неправильные предположения или ошибки в математических моделях могут привести к убыткам.
- **Изменение рыночных условий:** Исторические корреляции и коинтеграции могут нарушаться, делая стратегии неэффективными.

Риск ликвидности

- **Недостаточная ликвидность активов:** В некоторых случаях может быть сложно быстро войти или выйти из позиции без влияния на цену.
- **Маржинальные требования:** Использование заемных средств может привести к маржин-коллам при неблагоприятных движениях рынка.



Недостатки арбитража

Этические и репутационные риски

- **Восприятие общественностью:** Некоторые арбитражные практики могут восприниматься негативно.
- **Вмешательство регуляторов:** Повышенное внимание со стороны регуляторов может привести к расследованиям и санкциям.



Вопросы



Спасибо за внимание!