

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»**

Кафедра дифференциальных  
уравнений и математической экономики

**Применение событийного анализа для управления инвестиционным  
портфелем на российском фондовом рынке**

АВТОРЕФЕРАТ МАГИСТЕРСКОЙ РАБОТЫ

студента (ки) 3 курса 391 группы

направления 38.04.01 Экономика

механико-математического факультета

Костенко Марины Дмитриевны

Научный руководитель  
профессор, д.э.н., профессор

В.А. Балаш

Заведующий кафедрой  
д.ф.-м.н., профессор

С.И. Дудов

Саратов 2020

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность работы.** На основе знаний фундаментального и технического анализа невозможно однозначно принять инвестиционное решение. Не только финансовые показатели и аналитические индикаторы оказывают большое влияние на рынок ценных бумаг, но и изменение политической ситуации, макроэкономические новости и вся малодоступная информация.

Мировые расходы на аналитику фондового рынка составляют миллионы долларов ежегодно. Так же это направление развивается и в России. Большое количество компаний регулярно выпускают аналитические отчеты, в которых рассматриваются различные аспекты деятельности, как отдельных эмитентов, так и целых секторов рынка.

На абсолютно эффективном рынке расходы на аналитику были бы не нужны, потому что котировки ценных бумаг отражали бы истинную стоимость и всю доступную на рынке информацию. Но если рынок таковым не является, то инвесторы, преследуя цель получить доходность выше рыночной, готовы вкладывать деньги в более частое получение информации, тем самым повышая эффективность рынка.

Одной из наименее изученных проблем в теории инвестиций является проблема влияния информации на тенденции фондового рынка и на динамику изменения котировок ценных бумаг. По гипотезе информационной эффективности рынка, абсолютно информационно-эффективный рынок предполагает, что информация не может влиять на принятие инвестиционного решения, с целью получения сверхприбыли: на эффективном рынке котировки ценных бумаг соответствуют их истинной стоимости, то есть равновесной цене, которая отражает полную информацию.

**Целью данной работы** является применение событийного анализа для управления инвестиционным портфелем на российском фондовом рынке.

Для достижения этой цели необходимо выполнить следующие **задачи**:

1. Описать методы событийного анализа и влияние событийного риска на рыночную стоимость активов.
2. Описать источники данных для проведения событийного анализа.
3. Разобрать алгоритм метода для дальнейшего его использования.
4. Выполнить событийный анализ для ряда компаний.
- 5.

Объектом данного исследования является торговая стратегия, основанная на применении метода событийного анализа на Российском фондовом рынке. Предметом исследования выступает эффективность данного метода.

**Практическая ценность** проводимого исследования связана с возможностью применения рассматриваемого метода для осуществления торговли на финансовом рынке.

**Структура и содержание работы.** Данная работа состоит из введения, трех глав, заключения, списка использованных источников, содержащего 20 наименований, и приложение.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

Во **введении** обосновывается актуальность работы, формируется цель работы и решаемые задачи.

В **первой главе** описываются принципы формирования фондового портфеля, типы портфелей и различные подходы к его формированию, а также оценка событийного риска.

**Портфель ценных бумаг** представляет собой комплекс финансовых вложений (инструментов), таких как акции, облигации, сырьевые товары, денежные средства и их эквиваленты, включая закрытые фонды и биржевые фонды. Многие думают, что «ядром» портфеля являются акции, облигации и наличные деньги, но зачастую в этот список входит широкий спектр активов, включая недвижимость и частные инвестиции. Физическое лицо может

самостоятельно управлять своим портфелем или же довериться финансовому менеджеру.

Одним из ключевых понятий в управлении портфелем служит принцип диверсификации, которая означает распределение прибыли между несколькими финансовыми инструментами. Этот принцип направлен на снижение риска и нацелен на увеличение прибыли, инвестируя в различные области, не связанные между собой. Инвесторы стремятся построить хорошо диверсифицированный портфель, чтобы достичь распределения риска и доходности.

Портфель должен состоять:

- 1) На 25% из рискованных активов,
- 2) На 25% из умеренных активов,
- 3) На 50% из безрисковых активов.

Портфель представленных выше, предназначен для инвестора с низкой толерантностью к риску. Как правило, консервативная стратегия пытается защитить стоимость портфеля, инвестируя в ценные бумаги с более низким риском. Например 50% выделяются на облигации, которые могут содержать высококачественные корпоративные и государственные облигации; 25% может включать в себя акции с большой капитализацией и 25% краткосрочные инвестиции, наличные деньги, высокодоходные сберегательные счета.

Существует большое количество типов портфелей.

Гибридный подход к портфелю диверсифицирует различные классы активов. Создание гибридного портфеля требует принятия позиций в акциях, а также облигациях, сырьевых товарах, недвижимости и даже искусстве. Как правило, гибридный портфель включает в себя относительно фиксированные пропорции акций, облигаций и альтернативных инвестиций. Это полезно, потому что исторически акции, облигации и альтернативы демонстрировали менее чем идеальные корреляции друг с другом.

Когда вы используете портфель для инвестиционных целей, вы ожидаете, что акции, облигации или другие финансовые активы будут

приносить доход или расти в цене с течением времени, или и то, и другое. Портфельные инвестиции могут быть либо стратегическими— когда вы покупаете финансовые активы с намерением удерживать их в течение длительного времени; либо тактическими— когда вы активно покупаете и продаете актив в надежде получить краткосрочную прибыль.

Базовые активы в агрессивном портфеле обычно предполагают большие риски в поисках больших доходов. Агрессивные инвесторы ищут компании, которые находятся на ранних стадиях своего роста и имеют уникальное ценностное предложение. Большинство из них еще не стали общеупотребительными именами.

Портфель, который является оборонительным, будет, как правило, сосредоточен на потребительских товарах, которые невосприимчивы к спадам. Защитные акции хорошо работают как в плохие, так и в хорошие времена. Независимо от того, насколько плоха экономика в данный момент, компании, производящие продукты, необходимые для повседневной жизни, выживут.

Этот тип портфеля приносит доход от акций, выплачивающих дивиденды, или других видов распределения между заинтересованными сторонами. Некоторые акции из портфеля доходов также могли бы вписаться в оборонительный портфель, но здесь они выбраны в первую очередь из-за их высокой доходности. Доходный портфель должен генерировать положительный денежный поток. Инвестиционные фонды недвижимости (REITs) являются примерами приносящих доход инвестиций.

Спекулятивный портфель лучше всего подходит для инвесторов с высоким уровнем толерантности к риску. Спекулятивные игры могут включать в себя первичные публичные предложения (IPO) или акции, которые, по слухам, являются целями поглощения. Технологические или медицинские фирмы в процессе разработки одного прорывного продукта также попадут в эту категорию.

**Во второй главе** пошагово описываются три инструмента событийного анализа:

1. Анализ накопленной сверхдоходности (CAR)
2. Оценка долговременного эффекта событий (BHAR)
3. Факторные модели событийного анализа (STAR)

Одним из наиболее популярных инструментов, с помощью которого можно описывать любое событие, является накопленная сверхдоходность (CAR). Отличительной чертой данной спецификации метода является применение только на краткосрочных окнах событий. Инструмент CAR предполагает расчет инструментального показателя в рамках событийного окна путем сложения сверхдоходностей, т.е. неявно предполагается простой метод начисления процентов.

Пусть некоторое событие было объявлено в период времени  $t=0$ . Все точки на временной шкале пересчитываются в теоретическую школу, точкой отсчета в которой служит момент  $t=0$ . Можно заметить, что при оценке влияния конкретного события на котировки, фактически проверяется реакция рынка на это известие. В качестве точки отсчета будем брать момент, когда о событии узнал рынок, а не дату его наступления. В этом случае все даты в анализе не придется пересчитывать. Проблемой в данном случае является ситуация с распространением инсайдерской информации, при котором рынок узнает о событии неравномерно. Даже с этой ситуацией есть методы борьбы, о которых в дальнейшем будет рассказано.

Весь анализ влияния события на стоимость акций компании проводится на основе доходностей акций. Использование доходностей, а не цен, вызвано тем, что котировки в их исходном виде представляют собой в большинстве случаев нестационарный временной ряд. Стационарность ряда данных в строгой форме (strictstationarity) – характеристика временного ряда, при которой в каждый момент времени распределение данных ряда остается

неизменным. Однако на практике стационарность в строгой форме никогда не будет соблюдаться, поэтому используется определение стационарности в слабой форме (weakstationarity). Согласно данному определению, нестационарный временной ряд – это такой временной ряд данных, который характеризуется непостоянными во времени моментами функции распределения: средним, дисперсией, скошенностью и эксцессом. Переход же к относительным приростным значениям, иначе говоря, доходностям делает ряд стационарным в слабой форме. Тем не менее, проверять стационарность исследуемого ряда данных необходимо каждый раз при проведении анализа инструментом CAR. Доходности могут быть рассчитаны двумя способами: на основе дискретного или непрерывного начисления. В случае дискретного начисления формула для расчета доходности в момент времени  $t$  выглядит следующим образом:

$$r_i = \frac{P_i}{P_{i-1}} - 1, \quad (1)$$

где  $r_i$ - реальная доходность акций в момент времени  $t$ ;  $P_i$ - цена акций в момент времени  $t$ ;  $P_{t-1}$  – цена акций в момент времени  $t-1$ .

Если применяется непрерывное начисление процентов, то формула доходности записывается как натуральный логарифм отношения цен:

$$r_t = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}}. \quad (2)$$

Доходность, рассчитанная по формуле (2), будет ниже доходности, рассчитанной по формуле (1). Поскольку анализ предполагается проводить на ежедневных доходностях, слабо отличающихся от нуля, расчет доходности по формуле (2) может привести к недооценке влияния события. Также следует отметить, что при расчете данных формул должны быть сделаны поправки на выплату дивидендов. В этом случае в формулах (1) и (2) дивиденд должен быть прибавлен к цене акции в момент его выплаты. Так, если дивиденд приходится на момент времени  $t$ , то, соответственно, формулы расчета доходностей приобретают вид:

$$r_t = \frac{P_t + D_t}{P_{t-1}} - 1 \quad (3a)$$

где  $D_t$  - дивиденд на одну акцию в момент времени  $t$ .

Инструмент BHAR был разработан для анализа событий, которые оказывают воздействие на стоимость компании в течение длительного промежутка времени. Инструмент CAR на длинных окнах является неприменимым, потому что он дает большие погрешности на больших событийных окнах. Инструмент BHAR использует начисление процентов по непростой схеме (compounding).

Подсчет доходностей для конкретного инструмента обязательно нужно производить по такому же принципу, как и в случае использования инструмента CAR. Особенностью конкретно взятого метода является отсутствие необходимости заполнения пропуском данных в рамках событийного окна, но в рамках расчетного окна необходимо наличие полного ряда данных.

Выбирая событийное окно, мы используем только данный инструмент, ширина которого обозначается таким же образом, как и для инструмента CAR.

В таком методе подбора есть свои недостатки, одним из главных это возможность давать неточные результаты. Во-первых, связано это с тем, что выбранный построенный портфель не считается постоянным во времени. Однако, определенные компании в составе портфеля возможно будут использованы для расчета доходности, не зависящие от события, не на всем промежутке событийного окна. Это может быть вызвано реструктуризацией компаний, проведением сделок слияний и поглощений, делистингом компаний. Также оцениваемая компания может характеризоваться изменяющимися во времени показателями размера и отношения балансовой и рыночной стоимости. На длинных событийных окнах такое изменение может быть существенным. Вследствие этого состав портфеля необходимо менять, чтобы он соответствовал показателям исследуемой компании.

Во-вторых, использование портфеля в качестве аналога приводит к диверсификации уникальных рисков. Доходности акций компаний, и так освобожденных от событийного риска, вследствие диверсификации будут показывать доходность, освобожденную от всех уникальных рисков. Тем не менее, метод BHAR предназначен для оценки значимости влияния события на доходность компании, а не всех ее уникальных рисков. В случае использования в качестве аналога портфеля акций происходит именно оценка влияния всех уникальных рисков.

В-третьих, необходимо понимать, что в экономике развивающихся стран хороший аналог с необходимым набором котировок может просто отсутствовать. В таком случае придется использовать в качестве аналога именно портфель из акций аналогичных компаний.

Сравним данные методы событийного анализа:

Таблица 1 - Сравнение инструментов событийного анализа

	CAR	BHAR	STARs
Использование на коротких событийных окнах	да	да	нет
Использование на длинных событийных окнах	нет	да	да
Возможность использования с разными моделями расчета нормальной доходности	да	да	нет
Возможность использовать различные данные в качестве параметров моделей	да	нет	нет
Необходимость проверки инструментального показателя на нормальность распределения	да	да	да
Устойчивость к ошибкам исходных данных	да	нет	да

**В третьей главе** описываются примеры расчета аномальной доходности и кумулятивной аномальной доходности.

На рассмотрение взято 8 событий российских и иностранных компаний (табл.2).

Таблица 2 – Данные о событиях

75510	Yandex	IMOEX.ME	24.11.2020	Rating increase	-2	2	-11	120
64390	Tinkoff	IMOEX.ME	16.10.2020	The failure of the transaction	-2	2	-11	120
12393	Nornikel	IMOEX.ME	29.05.2020	Environmental disaster	-2	2	-11	120
25683	Sber	IMOEX.ME	24.09.2020	Renaming	-2	2	-11	120
54689	Rosneft	IMOEX.ME	20.04.2020	Record drop in oil prices	-2	2	-11	120
65903	Apple	IMOEX.ME	13.10.2020	Presentaishion new phone	-2	2	-11	120
90868	Facebook	IMOEX.ME	20.02.2014	Facebook bought WhatsApp	-2	2	-11	120

Столбец 1: код события;

Столбец 2: компания, у которой рассматривается событие;

Столбец 3: фондовый индекс, с которым сравнивается доходность;

Столбец 4: дата события;

Столбец 5: название события;

Столбцы 6 и 7: окно избыточной доходности (в данном случае доходность будет оцениваться за 5 дней);

Столбец 8: исторический период оценки нормальной доходности (в данном случае в рассмотрение берется 11 дней до наступления события);

Столбец 9: период актуальных данных (оценка будет происходить по 120 торговым дням).

**События:**

- 1) По версии Forbes, компания «Яндекс» возглавил рейтинг лучших работодателей.
- 2) Срыв сделки слияния компаний «Яндекс» и «Тинькофф».
- 3) Экологическая катастрофа в Норильске: утечка дизельного топлива. Виновником этого события признали компанию «Норникель».
- 4) Переименование компании «Сбербанк» в «Сбер»
- 5) Рекордное падение цены на нефть: на некоторое время стоимость 1 барреля нефти приобрело отрицательное значение.
- 6) Презентация компанией Apple нового продукта.

7) Слияние компаний Facebook и What's Up: Покупка стоила Facebook 19 миллиардов долларов.

Для каждого из событий необходимо взять стоимость акции на определенном интервале времени: для каждой компании около 130-150 дней (таблица 1-4)

Чтобы охватить все события, необходимо взять порядка 1700 значений индекса Московской биржи. Посчитаем среднюю аномальную доходность для выбранных событий (таблица 3).

Таблица 3 - Значения аномальной доходности.

Event ID	AR(-2)	AR(-1)	AR(0)	AR(1)	AR(2)	t-value(-2)	t-value(-1)	t-value(0)	t-value(1)	t-value(2)
12393	0,0012	0,0078	-0,0098	-0,0095	-0,0047	0,0543	0,3529	-0,4434	-0,4299	-0,2127
25683	0,0035	-0,0088	0,0033	0,005	-0,0076	0,2991	-0,7521	0,2821	0,4274	-0,6496
54689	-0,0136	0,0155	-0,013	0,011	0,0077	-0,85	0,9688	-0,8125	0,6875	0,4812
64390	0,0186	0,0055	-0,0006	-0,0809	-0,0534	0,8532	0,2523	-0,0275	-3,711	-2,4495
65903	0,0142	0,055	-0,0292	-0,0081	-0,003	0,5772	2,2358	-1,187	-0,3293	-0,122
69028	-0,0091	0,0201	0,0201	-0,0061	-0,0008	-0,52	1,1486	1,1486	-0,3486	-0,0457
75510	-0,0142	-0,0103	0,0464			-0,6043	-0,4383	1,9745		
90868	0,0038	-0,0066	0,0002	-0,003	0,0051	0,2346	-0,4074	0,0123	-0,1852	0,3148

Посчитаем кумулятивную аномальную доходность (табл. 4.). Кумулятивная аномальная доходность показывает общий накопленный эффект от события на событийном окне, следовательно если значение CAR больше нуля, то событие можно оценивать как положительное.

Таблица 4 - Значения CAR и BHAR

Event ID	Window	CAR Value	BHAR Value	CAR t-test
12393	(-2, 2)	-0,015	-0,0156	-0,3035
25683	(-2, 2)	-0,0046	-0,0045	-0,1758
54689	(-2, 2)	0,0076	0,0071	0,2124
64390	(-2, 2)	-0,1108	-0,1113	-2,273
65903	(-2, 2)	0,0289	0,0275	0,5254
69028	(-2, 2)	0,0242	0,0241	0,6184
75510	(-2, 2)	0,0209	0,0208	
90868	(-2, 2)	-0,0005	-0,0006	-0,0138

По таблице 4 видно, что значения CAR и BHAR мало отличаются, что свидетельствует о правильности расчетов.

В таблице 5 приведены значения фактической и ожидаемой доходности для выбранных событий.

Таблица 5 – Фактическая и ожидаемая доходность в анализируемые периоды

Компания	Фактическая доходность акций	Фактическая доходность рынка	Остаточное стандартное отклонение	Ожидаемая рыночная доходность
Nornikel	-0,0194	-0,0164	0,0221	-0,0096
Sber	0,0012	-0,0012	0,0117	-0,0021
Rosneft	-0,0193	-0,0036	0,016	-0,0063
Tinkoff		-0,0063	0,0218	0,0006
Apple	-0,0269	-0,006	0,0246	0,0023
Google	0,02	0,0269	0,0175	-0,0001
Yandex	0,0617	0,0159	0,0235	0,0152
Facebook	0,0015	-0,0031	0,0162	0,0013

1) Норильский никель: До экологической катастрофы наблюдаются положительные значения аномальной доходности, но после выхода этой обстановка существенно меняется, рынок мгновенно реагирует и акции еще долгое время будут падать в цене.

2) Сбербанк: на данное событие рынок не отреагировал должным образом, цена акций колебалась в привычном диапазоне.

3) Роснефть: компания обладает хорошей репутацией на международном рынке и достаточной ликвидностью, чтобы «выстоять» перед реалиями низких цен на нефть.

4) Тинькофф: многие аналитические агентства предсказывали выигрыш для обеих сторон от сделки слияния, и из-за ее срыва доходность стала отрицательной.

5) Apple: Не наблюдается прямой зависимости между ценой на акции и презентацией нового устройства.

6) Google: В связи с тем, что на момент 2006 года YouTube не был самым популярным видео хостингом, это событие не отразилось на акциях Google.

7) Facebook: Компания была приобретена за баснословную цену и многие аналитики не посчитали это приобретение выгодным решением.

### **Основные результаты**

Результаты данной работы продемонстрировали эффективность метода событийного анализа. Использование разных инструментов показало не существенное отличие значений, что говорит о правильности вычислений.

Были посчитаны аномальные доходности и кумулятивные аномальные доходности для представленных компаний.

В ходе написания магистерской диссертации были выполнены следующие задачи:

1. Описаны методы событийного анализа и влияние событийного риска на рыночную стоимость активов.
2. Описаны источники данных для проведения событийного анализа.
3. Использован метод событийного анализа на примере российских и иностранных компаний.