

УДК 336.76

Ширяев Ярослав Валерьевич

студент бакалавриата
Новосибирский государственный университет
экономики и управления
Новосибирск, Россия
d2atom@gmail.com

Yaroslav V. Shiryaev

Bachelor
Novosibirsk State University of
Economics and Management
Novosibirsk, Russia

АНАЛИЗ СТАНДАРТНОГО ОТКЛОНЕНИЯ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ ИНСАЙДЕРСКИХ СДЕЛОК

STANDARD DEVIATION ANALYSIS IN DETECTING INSIDER TRADINGS

Аннотация

В статье рассматривается вопрос разработки общедоступной методики по обнаружению инсайдерских сделок с активами компаний. Проводится анализ публичной отчетности предприятий, с целью установления оптимальных данных для дальнейшего формирования методики. Результатами исследования являются показатели изменения стандартного отклонения объема торгов анализируемых компаний, а также подтверждение выдвигаемой в статье гипотезы, исходя из значения результатов. Сделан вывод о работоспособности разработанной методики и возможности ее дальнейшей апробации. В дальнейшем методика может использоваться как при составлении индивидуальных инвестиционных стратегий, так и для общего финансового анализа акций компании.

Ключевые слова:

инсайдеры, финансовый рынок, стандартное отклонение, статистический анализ

Abstract

The article discusses the issue of developing a publicly available method for detecting insider transactions with company assets. An analysis of public reporting of enterprises is carried out in order to establish optimal data for the further development of the methodology. The results of the study are indicators of changes in the standard deviation of the trading volume of the analyzed companies, as well as confirmation of the hypothesis put forward in the article, based on the significance of the results. A conclusion is drawn about the efficiency of the developed methodology and the possibility of its further testing. In the future, the technique can be used both in drawing up individual investment strategies and for general financial analysis of company shares.

Keywords:

insiders, financial market, standard deviation, statistical analysis

Обнаружение инсайдерских сделок является очень важным аспектом регулирования транзакций биржевого рынка. На сегодняшний день, все большее количество регуляторов активно внедряют в свои системы более совершенные модели обнаружения инсайдерских сделок, в том числе – на базе машинного обучения. Савенков П.А. и Трегубов П.С. в своей работе уделяют особое внимание тому факту, что в основе алгоритмов этих моделей лежат методики кластеризации данных, с дальнейшим поиском аномальных отклонений в торговой активности трейдеров [4].

Актуальность рассматриваемого в статье вопроса заключается в том, что эти методы недоступны для рядовых инвесторов и финансовых аналитиков, так как требуют доступ к конфиденциальной информации о торгах. В связи с этим, встает вопрос о разработке альтернативной методики, которая позволяла бы оценить

уровень проводимых инсайдерских сделок, и которая при этом была бы доступна широкому кругу лиц. Это значит, что анализируемые данные должны находиться в открытом доступе, например – данные об объемах торгов акциями компаний. В конечном счете, все инсайдерские сделки проявляются именно в статистических отклонениях показателей объема продаж и покупок финансовых инструментов.

Стоит отметить, что исследования стандартного отклонения по данным общедоступной информации уже проводились ранее. Например, в работе Д.А. Харитонова рассматривается анализ стандартного отклонения котировок активов в контексте формирования индикаторов риска финансовых инструментов, в том числе – в связи с проведением инсайдерских сделок [5]. Исходя из этого, можно предположить, что методика анализа стандартного отклонения изменения объема торгов будет работать схожим образом.

Согласно выдвигаемой в статье гипотезе, компании с высоким историческим уровнем инсайдерских сделок имеют меньший показатель стандартного отклонения, чем аналогичные компании с низким уровнем инсайдерских сделок.

Следовательно, с математической точки зрения постановка задачи заключается в расчете стандартного отклонения изменения объема торгов и дальнейшей градации полученных результатов.

В то же время экономической точки зрения, основная задача заключается в подтверждении выдвигаемой гипотезы. Для этого анализируемая группа компаний заранее была разделена на две подгруппы:

1. «Стабильные» – низкое (или нулевое) количество инсайдерских сделок по инструментам компании.
2. «Инсайдерские» – высокое количество проведенных инсайдерских сделок по инструментам компании.

Если после градации полученных результатов компании сохраняют свое положение в сегрегированных подгруппах, гипотезу можно считать подтвержденной.

Перейдем к подробному анализу методики. Методика анализа стандартного отклонения в контексте обнаружения инсайдерских сделок заключается в анализе стандартного отклонения по историческим объемам торгов. В обобщенном виде, формула стандартного выглядит следующим образом:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}{N - 1}} \quad (1)$$

где: σ – стандартное отклонение, x_i – данные по объёму торгов за день i , \bar{x} – среднее значение объёма торгов за рассматриваемый период, N – количество наблюдаемых дней.

Анализ стандартного отклонения показывает меру разброса данных вокруг их среднего значения. С одной стороны, справедливо предположить, что компании, по финансовыми инструментам которых проводятся инсайдерские сделки, имеют более высокий показатель стандартного отклонения, в связи со спонтанными всплесками объёма торгов, вызванном проводимыми инсайдерскими сделками.

Однако по факту, проводимые инсайдерские сделки в точности до наоборот, делают объём торгов более равномерным и однородным. Предположим, имеется две компании:

- 1) Компания «Х» – по активам компании проводятся инсайдерские сделки;
- 2) Компания «У» – по активам компании не проводятся инсайдерские сделки.

Обе компании собираются вывести на рынок свой новый продукт. Этот продукт, по мнению аналитиков, должен поднять стоимость акций компании, и как следствие – увеличить объём проводимых сделок (M).

В день T , обе компании публично объявляют о выпуске своего продукта. При дальнейшем анализе данных объёма торгов будет наблюдаться следующая картина (табл. 1).

Таблица 1 – изменение торговой активности акций компаний «Х» и «У»

День	Объём торгов компании «Х»	Объём торгов компании «У»
T-1	N+1	N
T	N+1	N+1

В день T происходит анонсирование нового продукта, и объём торгов ожидаемо вырастает со стандартного N до повышенного $N+1$. Это актуально для компании «У», по активам которой не проводится инсайдерских сделок. Однако в случае с компанией «Х», объём торгов в день до анонса ($T-1$) уже составил $N+1$, в связи с полученной инсайдерской информацией, и как следствие – закупкой ценных бумаг инсайдерами.

Таким образом, анализ стандартного отклонения в контексте обнаружения потенциальных инсайдерских сделок работает согласно выдвигаемой гипотезе – при сравнении двух компаний (или выборок компаний) вероятность проведения инсайдерских сделок выше у той компании, где уровень стандартного отклонения ниже. В случае со «стабильными» финансовыми инструментами, информационные события вызывают резкий всплеск в объёме торгов активами. Подобные всплески увеличивают уровень стандартного отклонения. В случае же с «инсайдерскими» финансовыми инструментами, полученная инсайдерская информация приводит к увеличению объема торгов актива за некоторое время до ожидаемого информационного события. В связи с этим, объём торгов после публикации информационного события возрастает незначительно, по сравнению с другими периодами. Всё это приводит к тому, что уровень стандартного отклонения у таких инструментов становится ниже, чем у аналогичных «стабильных» компаний.

Таким образом, если уровень стандартного отклонения изменения объема торгов компаний подгруппы «инсайдерские» окажется ниже, чем у подгруппы «стабильные», методика докажет свою работоспособность.

Таблица 2 – Краткая характеристика анализируемых компаний

	«Стабильные»			«Инсайдерские»		
	X5 Retail Group	Русатгро	Новатэк	Норникель	Газпром	Россети
Количество подтвержденных инсайдерских сделок (открытые дела за 2010 – 2023)	0	0	4	9	18	11
Выручка (млрд рублей)	3 140	277	857	876	9 375	326
Чистая прибыль (млн рублей)	90 280	48 706	460 030	282 200	-659 070	320 390

Учитывая разницу в котировках анализируемых активов, объём торгов ценных бумаг относительно друг друга будет сильно различаться. Например, цена акций компании Россети на 29.12.2023 составила 0,10 рублей, при объеме торгов в 439 390 тысяч единиц. В то же время, цена акций компании Норильский Никель на аналогичную дату составила 16 172 рубля, при объёме торгов в 43,69 тысяч единиц. В связи с этим, нельзя проводить анализ стандартного отклонения исходя

исключительно из данных об объёме торгов – финансовые инструменты с низкой стоимостью за акцию всегда будут иметь повышенный объём торгов, что вызовет ошибки в конечных расчетах. Следовательно, исходные данные необходимо стандартизировать. Для этого данные об объёме торгов необходимо перевести в формат процентного изменения объёма торгов рассматриваемого периода, по соотношению к прошлому периоду.

После этого можно переходить к расчёту стандартного отклонения (табл. 3).

Таблица 3 – Показатели стандартного отклонения

«Стабильные»			«Инсайдерские»		
X5 Retail Group	Русагро	НОВАТЭК	Газпром	Россети	Норильский Никель
83%	89%	51%	54%	70%	50%

Средний уровень стандартного отклонения по «стабильным» компаниям – 74%.

Средний уровень стандартного отклонения по «инсайдерским» компаниям – 58%.

Таким образом, в среднем стандартное отклонение изменение объёма торгов у компаний «стабильной» подгруппы на 16% больше, чем у компаний «инсайдерской» подгруппы. Гипотеза подтвердилась, методика может использоваться для анализа исторического уровня инсайдерских сделок по активам.

Список использованных источников

1. Абакумов, И. В. Вариантность выбора стратегий формирования инвестиционного портфеля на российском фондовом рынке // Вестник ТГУ. 2009. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/variantnost-vybora-strategiy-formirovaniya-investitsionnogo-portfelya-na-rossiyskom-fondovom-rynke> (дата обращения: 05.05.2024).

2. Веденеев В.С., Бычков И.В. Система выявления инсайдеров // МСИМ. 2014. №4 (32). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-vyyavleniya-insayderov> (дата обращения: 11.05.2024).

3. Осипенко О.В. Конкурирующая деятельность инсайдера компании: формы проявления и способы противодействия // Современная конкуренция. 2018. №4-5 (70-

71). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/konkuriruyuschaya-deyatelnost-insaydera-kompanii-formy-proyavleniya-i-sposoby-protivodeystviya> (дата обращения: 02.05.2024).

4. Савенков, П. А., Трегубов, П. С. Поиск поведенческих аномалий в деятельности сотрудников при помощи методов пространственной кластеризации, основанных на плотности // Известия ТулГУ. Технические науки. 2020. №9. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/poisk-povedencheskih-anomaliy-v-deyatelnosti-sotrudnikov-pri-pomoschi-metodov-prostranstvennoy-klasterizatsii-osnovannyh-na> (дата обращения: 14.05.2024).

5. Харитонов, Д. А. Стандартное отклонение как индикатор риска финансовых инструментов // Ярославский педагогический вестник. 2012. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/standartnoe-otklonenie-kak-indikator-riska-finansovyh-instrumentov> (дата обращения: 09.05.2024).

6. Шаповалов, П. А., Лахин, Р. Е. Современные методы расчета выборочного среднего и стандартного отклонения по известным описательным статистикам (обзор литературы) // Современные проблемы здравоохранения и медицинской статистики. 2023. №3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-metody-rascheta-vyborochnogo-srednego-i-standartnogo-otkloneniya-po-izvestnym-opisatelnyim-statistikam-obzor-literatury> (дата обращения: 01.05.2024).