

МИНОБРАНУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САРАТОВСКИЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Кафедра математической экономики

**КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗ КОТИРОВОК АКЦИЙ НА
ФОНДОВОМ РЫНКЕ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 561 группы

направления 09.03.03 – Прикладная информатика

механико-математического факультета

Асланова Виталика Сафарбей Оглы

Научный руководитель

профессор, д.ф.-м.н, доцент

подпись, дата

А.Ю. Трынин

Зав. кафедрой

д.ф.-м.н, профессор

подпись, дата

С.И. Дудов

Саратов 2019

Введение. В последнее время стала широко распространяться купля-продажа, ценных бумаг. Местом заключение таких сделок является фондовая биржа. Это реальная возможность заработать деньги за короткий срок, но для этого нужно обладать определенными навыками, анализа и использования информации на рынке ценных бумаг.

Цель работы заключается в рассмотрении одного из методов анализа фондового рынка, а именно «Корреляционный анализ котировок акций на фондовом рынке», и создание программного продукта, который будет в автоматическом режиме производить данный анализ.

В первом разделе приведен теоретический материал о фондовых рынках и котировках ценных бумаг.

Второй раздел включает в себя информацию о проведение корреляционного анализа котировок.

В третьем разделе идет описание программного продукта, который проводит корреляционный анализ котировок в атоматическом режиме с применением веб-интерфейса.

Фондовые рынки и котировки ценных бумаг. Итак понятие фондового рынка, можно трактовать следующим образом, фондовый рынок – это совокупность механизмов, которые позволяют физическим или юридическим лицам совершать операции с ценными бумагами.

Фондовый рынок обладает рядом функций:

1. Эффективно работающий рынок ценных бумаг выполняет важнейшую макроэкономическую функцию, способствуя перераспределению инвестиционных ресурсов и концентрации их в тех отраслях и сферах деятельности, которые обеспечивают максимизацию дохода, являясь в то же время перспективными. При этом одновременно денежные средства отвлекаются из тех отраслей, из тех сфер деятельности, которые не имеют четко определенных перспектив развития в условиях рыночной экономики.
2. Функция финансирования дефицита бюджетов всех уровней на антиинфляционной основе (покрывается часть дефицита на антиинфляционной основе), то есть без дополнительной эмиссии денежных средств. Государственные ценные бумаги эмитирует Минфин, а выпускает ЦБ.

Финансирование государственных расходов посредством выпуска займов получило название в мире дефицитного финансирования.

3. Функция централизации капитала, то есть, по-другому, объединение частных индивидуальных капиталов в один общий. И, что важно, с помощью ценных бумаг реализуется принцип демократизма в управлении экономикой на микроуровне, когда решения принимаются путем голосования акционеров. Одна акция, как правило, имеет один голос, и чем больше голосов у акционера, тем большее влияние он может оказывать на принимаемые решения.
4. Учетная функция, предусматривающая учет большинства видов ценных бумаг в реестрах и владельцев этих ценных бумаг, в данном случае, собственников. Большинство – то есть этой функции подвержены следующие ценные бумаги (какие ЦБ отражаются в реестрах): только ценные бумаги именные. Приватизационные чеки были не именными, а на предъявителя.
5. Стимулирующая функция - которая заключается в мотивации юридических и физических лиц стать участниками фондового рынка. Отметим, что фондовый рынок побуждает лица юридические и физические к операциям на этом рынке, причем для выгодного и достаточно надежного вложения капитала. В условиях чековой приватизации каждый гражданин обязан был стать участником фондового рынка. Фондовый рынок расширяет и облегчает всем субъектам экономики доступ к получению денежных средств. Так, осуществив эмиссию акций, можно получить денежные средства без ограничения срока, в бессрочное пользование, бесплатно (хотя это не во всех случаях верно).

Таким образом, цель функционирования фондового рынка заключается в том, чтобы сформировать механизм привлечения в экономику инвестиций и, в первую очередь, в ее реальный сектор для обновления промышленности. Действительно, на фондовом рынке не могут не существовать спекулятивные операции, передел собственности, но и это не главное, а главное предназначение - сформировать механизм для запуска инвестиций, прежде всего, в реальный сектор экономики.

Участники фондового делятся на 3 категории:

- Инвестор – человек осуществляющий инвестицию (вклад). Инвестор тратит свои сбережения на то, чтобы приобрести акции компании, рассчитывая, что фирма вырастет, как и стоимость ее ценных бумаг.
- Эмитент – компания, эмитирующая ценные бумаги. Ценные бумаги для эмитента – способ привлечь в оборот фирмы недостающие денежные средства.
- Посредник (брокер) – профессиональный игрок доставляющий приказы о покупке и продаже контрактов на рынок.

Если с первыми двумя категориями все достаточно понятно, то относительно посредников нужно уточнить – это и есть те самые брокеры, дающие возможность инвесторам и эмитентам найти друг друга. Все дело в том, что условия прямого выхода на фондовый рынок очень жесткие (например, выход на ММВБ – российскую биржу – требует вноса в 3 миллиона рублей), поэтому ни эмитент, ни инвестор обойтись без посредника просто не смогут.

Разобравшись, с тем что такое фондовая биржа, какие она выполняет функции и кто на ней может работать, следует перейти к понятию котировок акций. Котировка - курс (процентная ставка, цена) товара, по которой согласны заключить сделку (совершить продажу или покупку) покупатель и продавец. Часто здесь имеет смысл говорить о биржевой - быстро меняющейся цене. Редко котировкой называют конечную цену при заключении сделки.

На бирже регистрацией всех цен занимается комитет - специальная котировальная комиссия. При публикации цен в начале/конце рабочего дня, определяется минимум/максимум (официальная цена). Котировки отражают складывающуюся в торгах конъюнктуру рынка, соотношение спроса и предложения.

Корреляционный анализ котировок акций.

Поведение цен акций зависит от множества параметров. Наиболее притягательным для анализа, в силу своей простоты, является согласованное поведение цен или индексов. Наличие такого рода согласованности в поведении невозможно отрицать и оно проявляется во множестве примеров. Так, цены акций многих российских компаний изменяются «с оглядкой» на поведение других акций. Например, несмотря на значительные отличия в дина-

мике, легко усмотреть элементы согласованности поведения акций Газпрома, Сбербанка – наиболее ликвидных бумаг российского фондового рынка. Такого рода согласованность поведения не кажется странной с учетом вовлеченности акций в динамику финансовых потоков, направляющихся на фондовый рынок. Хотя с точки зрения анализа финансов отдельно взятой компании может показаться, что динамика цен акций компаний из различных секторов экономики должна быть независимой.

На длительном периоде согласованность поведения цен акций и индексов проявляется наиболее ярко. Степень согласованности поведения различных кривых можно оценивать с помощью коэффициента корреляции. Определенные на годовом интервале коэффициенты корреляции поведения цен акций Сбербанка с индексом ММВБ изменяются со временем, зачастую приближаясь к единице, при которой поведение двух кривых близко к полной согласованности. В случае с ценами акций Сбербанка и индексом ММВБ можно легко найти объяснение подобной связанности. В других случаях связь не столь очевидна, пусть даже определяемые эмпирически коэффициенты корреляции систематически превышают значения, которые могли бы получаться для пар независимых величин. С использованием коэффициента корреляции можно пытаться строить регрессионные зависимости, оценивать динамику активов по величине и изменению других связанных величин. Однако в таких оценках имеется ряд серьезных трудностей, что иногда заставляет делать ложные выводы о бесполезности такого рода связанности. Тем не менее, использование коэффициентов корреляции может быть полезным для анализа динамики цен акций и индексов. Более того, указанные коэффициенты могут быть существенным элементом торговых систем, но при их использовании важно помнить о наиболее важных ограничениях.

Для построения корреляционной матрицы использовались данные по акциям крупных российских компаний, торгующихся, к примеру, на ММВБ, после чего была определена матрица смежности соответствующего полного графа корреляций.

Для визуализации и анализа корреляционной структуры рынка по отраслям, построим корреляционные графы отраслевых индексов ММВБ и РТС. Таким образом были построены графы, отражающие последовательность па-

дения фондового рынка России. Более темная окраска вершин графов соответствует более сильному размеру падения индекса относительно других индексов.

Размер вершин соответствует относительной капитализации конкретного индекса в данный момент времени.

Представления в виде корреляционных графов, позволило в динамике рассмотреть падение фондового рынка и выделить кластеры индексов и характер их снижения. Анализ динамики корреляционных графов выявил, что:

- первыми стали снижаться компании финансового и нефтегазового сектора, которые находятся в центре графа;
- снижение других отраслевых индексов, находящихся дальше от центра, произошло с задержкой;
- отраслевые индексы каждой биржи группируются близко друг к другу, причем «мостом» между ними выступают индексы финансового сектора.

Описание программного продукта. После получения теоретической базы и изучения алгоритма корреляции, можно переходить к созданию программного продукта, который будет обрабатывать входящую информацию и выдавать ответ.

Используя надстройки Python 3.6.3, по работе с данными мы можем составить корреляционную модель и далее проводить на ее основе анализ. Источником данных, о стоимости акций, в определенный отрезок времени, предлагается использовать ММВБ.

Для того чтобы выгружать данные, с сайта ММВБ не вручную, можно воспользоваться парсером ссылок (еще одна надстройка Python 3.6.3). Это поможет автоматизировать процесс полностью. Далее используя наш веб-интерфес, задавая необходимый нам интервал времени, не важно день, неделю, месяц или год, мы будем получать готовый файл, в котором будут необходимые данные для дальнейшего анализа.

Благодаря автоматизации данного процесса, можно сэкономить большее количество времени, которое потратилось бы на подсчеты в ручную. Этот программный продукт может использовать инвестор, для того чтобы проще было понять в какую отрасль и конкретно в какую компанию можно инве-

стировать свои средства. Использование такого обработчика данных, может быть полезно и для фондовой биржи, так как с помощью данной программы можно устанавливать цены, так как они образуются на основе спроса и предложения.

Заключение. Цель работы – изучение корреляционного анализа котировок акций и создание программного продукта, который бы в автоматическом режиме мог это выполнять – достигнута.

Был проведен анализ предметной области, программных продуктов, которые занимаются примерно тем же самым. Средствами надстроек Python 3.6.3 была разработана программа, которая выполняла монотонные, и однообразные действия по составлению корреляционной матрицы. Единственное, что нужно сделать, это выбрать временной интервал, который интересует пользователя и необходимая информация появится на экране.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Буренин, А.Н. Задачи с решениями по рынку ценных бумаг, срочному рынку и риск-менеджменту / А.Н. Буренин. - М.: Мир, 2014. - 416 с.
2. Дудов, С. И. Оптимальное портфельное инвестирование / С. И. Дудов. Саратов : Саратовский государственный Университет, 2008. 71 с.
3. Карбовский, В. Ф. Краткосрочное инвестирование на рынке акций / В.Ф. Карбовский. - М.: Едиториал УРСС, 2014. - 128 с.
4. Жаров, Д.В. Финансовое моделирование в Excel / Д.В. Жаров СИНТЕГ - М., 2008. - 176 с.
5. Юдин, М.В., Куприянова, А.В. Python 3.6.3 2007. Компьютерная шпаргалка / М.В. Юдин СПб: Наука и Техника - М., 2009. - 265 с.
6. Толли, Т.Т. Игра на понижение, или Техника «коротких» продаж. Правила игры финансовых топ-менеджеров Уолл-стрит на фондовом рынке / Т.Т. Толли, Том. - М.: СИНТЕГ, 2014. - 368 с.
7. Пикуза, В.Э. ; Гаращенко А.В. Экономические и финансовые расчеты в Excel. Самоучитель; / В.Э. Пикуза - СПб: Питер - М., 2003. - 400 с.
8. Боровиков, В.С. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов / В.С. Боровиков. - СПб.: Питер, 2003. - 688 с.
9. Елисеева, И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики: Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. - 4-е издание, переработанное и дополненное. - М.: Финансы и Статистика, 2002. - 480 с.
10. Елисеева, И.И. Практикум по эконометрике. / И.И. Елисеевой М.: «Финансы и статистика», 2005. - 131 с.
11. Елисеева И.И. Эконометрика. / И.И. Елисеевой М.: «Финансы и статистика», 2005. - 131 с.