

МОДЕЛЬ ВЛИЯНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СРЕДЫ ФИНАНСОВОГО РЫНКА НА ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ

© 2022 Родионов Дмитрий Григорьевич

доктор экономических наук, профессор Высшей инженерно-экономической школы
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ),
Россия, Санкт-Петербург
E-mail: dmitry.rodionov@spbstu.ru

© 2022 Пашина Полина Александровна

студент Высшей инженерно-экономической школы
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ),
Россия, Санкт-Петербург
E-mail: pashinapolina@yandex.ru

© 2022 Конников Евгений Александрович

кандидат экономических наук, доцент Высшей инженерно-экономической школы
Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого (СПбПУ),
Россия, Санкт-Петербург
E-mail: konnikov.evgeniy@gmail.com

Цены и волатильность акций, рассматриваемые автором статьи как основные параметры финансовых активов, поддаются влиянию многих факторов, однако особое внимание в статье уделяется воздействию на эти параметры информационной среды, выраженной в показателях, определённых автором в статье «Квантификаторы информационной среды финансового рынка». С помощью регрессионного анализа производится построение уравнений регрессии, описываемых влиянием квантификаторов информационной среды на цены и волатильность акций трёх компаний, оценивается качество уравнений и производится анализ теоретических и фактических значений выбранных параметров финансовых активов, выбросов и структурных разрывов. В результате автор делает вывод о критериях выбора компаний, наиболее подходящих для использования в построенной автором модели.

Ключевые слова: информационная среда, квантификаторы, регрессионный анализ, цена акции, волатильность цены акции, Amazon, Tesla, Apple.

Информационная среда окружающего мира оказывает непосредственное влияние на все аспекты жизни человека, пропуская через себя огромный объём ценной информации. Автор статьи считает особенно важным рассмотреть влияние информационной среды на основные параметры финансовых активов, где в рамках квантификаторов информационной среды автор рассматривает показатели, представленные в статье «Квантификаторы информационной среды финансового рынка», а в качестве основных параметров приводит цену финансового актива и её дневную волатильность. Концептуальная модель, описывающая влияние информационной среды на основные параметры финансового рынка (в данном исследовании – акции), представлена на рисунке 1 (ранее описывалась в статье «Квантификация информационной среды как

инструмент инвестиционного анализа»).

Анализ влияния информационной среды на параметры финансового рынка будет производиться с помощью регрессионного анализа с применением возможностей программы Excel, а именно пакета инструментов анализа – анализ данных.

В таблице 1 представлена сводная таблица показателей.

Для регрессионного анализа с помощью автоматизированного алгоритма квантификации информационной среды рассчитаем значения квантификаторов из таблицы 1, очистим полученные значения коэффициентов, характеризующих информационную среду, от выбросов и удалим данные по дням с нулевыми значениями коэффициентов. Перечислим потенциальные уравнения регрессии:



Рис. 1. Концептуальная модель, описывающая влияние настроения инвесторов на параметры акций

Таблица 1. Сводная таблица показателей

Название показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Тип	Источник
Коэффициент тонального базиса	K_{TB}	%/доли	экзогенный	GoogleNews
Дисперсия отрицательного класса тональности	K_D	%/доли	экзогенный	GoogleNews
Коэффициент присутствия тематики финансового рынка	K_{FM}	%/доли	экзогенный	GoogleNews
Цена акции	Y_p	\$	эндогенный	Nasdaq
Волатильность цены акции	Y_v	%/доли	эндогенный	Nasdaq

Для компании Tesla Inc.:

$$\begin{aligned}
 Y_p = & b_1 * K_{TB}^4 + b_2 * K_{TB}^3 + b_3 * K_{TB}^2 + b_4 * K_D + c_1 * K_D^5 + \\
 & + c_2 * K_D^4 + c_3 * K_D^3 + c_4 * K_D^2 + c_5 * K_D + d_1 * K_{FM}^6 + d_2 * K_{FM}^5 +
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& +d_3 * K_{FM}^4 + d_4 * K_{FM}^3 + d_5 * K_{FM}^2 + d_6 * K_{FM} + a \\
Y_V = & b_1 * K_{TB}^5 + b_2 * K_{TB}^4 + b_3 * K_{TB}^3 + b_4 * K_{TB}^2 + \\
& +b_5 * K_D + c_1 * K_D^5 + c_2 * K_D^4 + c_3 * K_D^3 + c_4 * K_D^2 + c_5 * K_D + \\
& +d_1 * K_{FM}^6 + d_2 * K_{FM}^5 + d_3 * K_{FM}^4 + d_4 * K_{FM}^3 + d_5 * K_{FM}^2 + \\
& +d_6 * K_{FM} + a
\end{aligned}$$

Для компании Apple Inc.:

$$\begin{aligned}
Y_P = & b_1 * K_{TB}^5 + b_2 * K_{TB}^4 + b_3 * K_{TB}^3 + b_4 * K_{TB}^2 + \\
& +b_5 * K_D + c_1 * K_D^6 + c_2 * K_D^5 + c_3 * K_D^4 + c_4 * K_D^3 + c_5 * K_D^2 + \\
& +c_6 * K_D + d_1 * K_{FM}^5 + d_2 * K_{FM}^4 + d_3 * K_{FM}^3 + d_4 * K_{FM}^2 + \\
& +d_5 * K_{FM} + a \\
Y_V = & b_1 * K_{TB}^5 + b_2 * K_{TB}^4 + b_3 * K_{TB}^3 + b_4 * K_{TB}^2 + \\
& +b_5 * K_D + c_1 * K_D^5 + c_2 * K_D^4 + c_3 * K_D^3 + c_4 * K_D^2 + c_5 * K_D + \\
& +d_1 * K_{FM}^6 + d_2 * K_{FM}^5 + d_3 * K_{FM}^4 + d_4 * K_{FM}^3 + d_5 * K_{FM}^2 + \\
& +d_6 * K_{FM} + a
\end{aligned}$$

Для компании Amazon Inc.:

$$\begin{aligned}
Y_P = & b_1 * K_{TB}^5 + b_2 * K_{TB}^4 + b_3 * K_{TB}^3 + b_4 * K_{TB}^2 + \\
& +b_5 * K_D + c_1 * K_D^5 + c_2 * K_D^4 + c_3 * K_D^3 + c_4 * K_D^2 + c_5 * K_D + \\
& +d_1 * K_{FM}^6 + d_2 * K_{FM}^5 + d_3 * K_{FM}^4 + d_4 * K_{FM}^3 + d_5 * K_{FM}^2 + \\
& +d_6 * K_{FM} + a \\
Y_V = & b_1 * K_{TB}^6 + b_2 * K_{TB}^5 + b_3 * K_{TB}^4 + b_4 * K_{TB}^3 + \\
& +b_5 * K_{TB}^2 + b_6 * K_D + c_1 * K_D^6 + c_2 * K_D^5 + c_3 * K_D^4 + c_4 * K_D^3 + \\
& +c_5 * K_D^2 + c_6 * K_D + d_1 * K_{FM}^4 + d_2 * K_{FM}^3 + d_3 * K_{FM}^2 + d_4 * K_{FM} + a
\end{aligned}$$

При проведении регрессионного анализа будут учитываться следующие аналитические критерии и ограничения:

1. Уровень надежности устанавливается в размере 90%. Иными словами, модели будем доверять на 90% и p-level не должен превышать 10%. В случаях, когда Р-Значение > 10%, коэффициент может считаться нулевым, что означает, что соответствующая независимая переменная практически не влияет на зависимую переменную.

2. F-критерий и Значимость F позволяют проверить значимость уравнения регрессии, т.е. установить, соответствует ли математическая модель, выражающая зависимость между пере-

менными, экспериментальным данным и достаточно ли включенных в уравнение объясняющих переменных (одной или нескольких) для описания зависимой переменной. Уравнение в целом считается статистически не значимым, если значимость F больше 10% (в данном исследовании).

3. Желательно, чтобы R2 был больше 40%. В таком случае коэффициент регрессии будет говорить о том, не менее 40% дисперсии зависимой переменной объясняется дисперсией независимой переменной.

4. Ошибка аппроксимации не должна превышать 15%.

Представим неоптимизированную форму уравнений регрессии

Неоптимизированные уравнения регрессии для Tesla Inc.:

$$\begin{aligned}
 Y_p = & -1,12 * K_{TB}^4 + 15,73 * K_{TB}^3 - 71,46 * K_{TB}^2 \\
 & + 110,3 * K_D - 3,56 * K_D^5 + 68,87 * K_D^4 - 504,22 * K_D^3 + 1733,4 * K_D^2 - \\
 & - 2770,18 * K_D - 53173847031 * K_{FM}^6 + 17007564119 * K_{FM}^5 - \\
 & - 1571385496d_3 * K_{FM}^4 + 54339177 * K_{FM}^3 - 541081 * K_{FM}^2 - \\
 & - 1700,88 * K_{FM} + 1841,12 \\
 Y_v = & -0,00008 * K_{TB}^5 + 0,002 * K_{TB}^4 - 0,012 * K_{TB}^3 + \\
 & + 0,029 * K_{TB}^2 - 0,013 * K_D - 0,0006 * K_D^5 + 0,01 * K_D^4 - \\
 & - 0,082 * K_D^3 + 0,256 * K_D^2 - 0,013 * K_D - 1960370206 * K_{FM}^6 + \\
 & + 316973543 * K_{FM}^5 - 19588573 * K_{FM}^4 + 583161 * K_{FM}^3 - \\
 & - 8654 * K_{FM}^2 + 58,27 * K_{FM} + 0,08
 \end{aligned}$$

Неоптимизированные уравнения регрессии для Apple Inc.:

$$\begin{aligned}
 Y_p = & 0,000001 * K_{TB}^5 - 1,07 * K_{TB}^4 + 13,21 * K_{TB}^3 - 54,9 * K_{TB}^2 + \\
 & + 83,18 * K_D + 0,28 * K_D^6 - 6,3 * K_D^5 + 57,22 * K_D^4 - 261,72 * K_D^3 + \\
 & + 630,14 * K_D^2 - 743,06 * K_D + 132524987493 * K_{FM}^5 - \\
 & + 12373380046 * K_{FM}^4 + 429712687 * K_{FM}^3 - 6934687 * K_{FM}^2 +
 \end{aligned}$$

$$+52733 * K_{FM} + 218,28$$

$$Y_V = 0,00000001 * K_{TB}^5 - 0,0024 * K_{TB}^4 + 0,02 * K_{TB}^3 - \\ -0,05 * K_{TB}^2 + 0,05 * K_D + 0,0003 * K_D^5 - 0,005 * K_D^4 + 0,032 * K_D^3 + \\ +0,09 * K_D^2 + 0,089 * K_D - 23637101158 * K_{FM}^6 + 2738907725 * K_{FM}^5 - \\ -124752862 * K_{FM}^4 + 2836721 * K_{FM}^3 - 33673 * K_{FM}^2 + 196 * K_{FM} - 0,43$$

Неоптимизированные уравнения регрессии для Amazon Inc.:

$$Y_P = -0,36 * K_{TB}^5 + 649,61 * K_{TB}^4 - 2104 * K_{TB}^3 + 1686 * K_{TB}^2 + \\ +261,42 * K_D + 3,17 * K_D^5 + 0,63 * K_D^4 - 383,25 * K_D^3 + 2246,14 * K_D^2 - \\ -4272,61 * K_D + 1114062254000000 * K_{FM}^6 - 112272685130808 * K_{FM}^5 + \\ +4421796957437 * K_{FM}^4 - 86534203365 * K_{FM}^3 + 886887164 * K_{FM}^2 + \\ -4566009 * K_{FM} + 14042,64 \\ Y_V = -0,06 * K_{TB}^6 + 0,52 * K_{TB}^5 - 1,75 * K_{TB}^4 + 2,88 * K_{TB}^3 + \\ -2,41 * K_{TB}^2 + 0,93 * K_D + 0,001 * K_D^6 - 0,03 * K_D^5 + 0,24 * K_D^4 - \\ -1,07 * K_D^3 + 2,56 * K_D^2 - 3,1 * K_D + 600833 * K_{FM}^4 - 411667 * K_{FM}^3 + \\ +909 * K_{FM}^2 - 7,41 * K_{FM} + 1,42$$

Предложенные уравнения не обладают точностью и достоверностью, что ставит под сомнения возможные выводы. Поэтому необходимо подтвердить возможность анализа всех параметров, используемых в уравнении. Для этого проведём регрессионный анализ, где обратим внимание на значимость F-критериев, p-level'ов и t-критериев. Оптимизация будет происходить путём удаления из уравнений переменных с p-level'ом больше 10%. В соответствии с предварительным анализом функциональных зависимостей в рамках исследования влияния информационной среды на основные параметры финансового рынка подходящей является полиномиальная функция. Уровень надёжности модели выбрано поставить 90%. Важно отметить,

что информационная среда влияет на цены акций компании с лагом в 1 день.

Так, оптимизация регрессионных уравнений имеет следующие выводы:

1. В компании Tesla Inc. при исключении переменных с p-level'ом больше 10% в зависимости цены акции от показателей информационной среды значимость F-критерия составляла 42,4%, что больше 10%, значит зависимость параметров финансового рынка от показателей информационной среды незначима. Кроме того, коэффициент детерминации в этой же зависимости всего 6,85% (меньше 40%), что не удовлетворяет вышеуказанным ограничениям, а также ошибка аппроксимации составляет 35,55%, что значительно больше допустимого значения

(15%). При оптимизации уравнения зависимости волатильности цены акции компании Tesla Inc. коэффициент детерминации составил 23,48%, а ошибка аппроксимации 54,30%, что существенно больше предложенного ограничения.

2. В компании Apple Inc. при исключении переменных с p -level'ом больше 10% в зависимости цены акции от показателей информационной среды коэффициент детерминации составил 16,55% (меньше 40%), что не удовлетворяет вышеуказанным ограничениям, а также ошибка аппроксимации 15,63%, что значительно больше допустимого значения (15%). При оптимизации уравнения зависимости волатильности цены акции компании Apple Inc. значимость F -критерия была равна 24,19%, что больше допустимого значения (10%) коэффициент детерминации составил 20,44% (меньше 40%), а ошибка аппроксимации 35,06%, что существенно больше предложенного ограничения.

3. В компании Amazon.com Inc. При оптимизации уравнения зависимости волатильности цены акции компании Amazon.com Inc. коэффициент детерминации составил 22,4%, а ошибка

аппроксимации 31,19%, что существенно больше предложенного ограничения. Регрессионный анализ цен акций компании Amazon.com Inc. доказал возможность изучения влияния показателей информационной среды на цены акций компании Amazon.com Inc.

Таким образом, было решено исключить из дальнейшего анализа регрессионные уравнения влияния показателей информационной среды на цены акций и их волатильность компаний Tesla Inc. и Apple Inc, влияния показателей информационной среды на волатильность акций компании Amazon.com Inc. В дальнейшем исследовании будет проводиться оценка точности и анализ графика теоретических и фактических значений, остатков регрессионного уравнения влияния квантификаторов информационной среды на цену акции компании Amazon.com Inc.

Результаты регрессионного анализа и оптимизации уравнений регрессий по p -level'у, а именно коэффициент детерминации, значимость F и ошибка аппроксимации представлены в таблице 2.

Таблица 2. Результаты регрессионного анализа после оптимизации уравнений регрессий по p -level'у, %

Компания	Зависимая переменная	Значимость F	R^2	A
Tesla Inc.	Цена акции	42,40	6,85	35,55
	Волатильность цены акции	0,58	23,48	54,30
Apple Inc.	Цена акции	4,13	16,55	15,63
Apple Inc.	Волатильность цены акции	24,19	20,44	35,06
Amazon.com Inc.	Цена акции	0,54	49,24	8,56
	Волатильность цены акции	6,83	22,4	31,19

Таким образом, оптимизированная форма уравнения зависимости цены акции компании

Amazon Inc. от показателей информационной среды выглядит следующим образом:

$$\begin{aligned}
 Y_p = & -0,40 * K_{TB}^5 + 733,46 * K_{TB}^4 - 2382,43 * K_{TB}^3 + 2012,29 * K_{TB}^2 + \\
 & + 1,32 * K_D^5 - 116,54 * K_D^3 + 443,76 * K_D^2 + 141229550932683 * K_D - \\
 & - 141229550932683 * K_{FM}^6 - 10660324751916 * K_{FM}^5 + \\
 & + 268452154576 * K_{FM}^4 - 2286999084 * K_{FM}^3 + 1879,75
 \end{aligned}$$

В таблице 3 представлена система регрессионных уравнений, описывающих влияние квантификаторов информационной среды на индикаторы финансового рынка.

Таблица 3. Система регрессионных уравнений, описывающих влияние квантификаторов информационной среды на индикаторы финансового рынка

Независимые переменные в уравнении	Коэффициент
a	1879,75
K_{TB}^2	2012,29
K_{TB}^3	-2382,43
K_{TB}^4	733,46
K_{TB}^5	-0,40
K_D^2	443,76
K_D^3	-116,54
K_D^3	1,32
K_{FM}^3	-2286999084,24
K_{FM}^4	268452154575,78
K_{FM}^5	-10660324751915,70
K_{FM}^6	141229550932683,00
Итоговое уравнение	
$Y_p = -0,40 * K_{TB}^5 + 733,46 * K_{TB}^4 - 2382,43 * K_{TB}^3 + 2012,29 * K_{TB}^2 +$ $+ 1,32 * K_D^5 - 116,54 * K_D^3 + 443,76 * K_D^2 + 141229550932683 * K_D -$ $- 141229550932683 * K_{FM}^6 - 10660324751916 * K_{FM}^5 +$ $+ 268452154576 * K_{FM}^4 - 2286999084 * K_{FM}^3 + 1879,75$	

На рисунке 1 представлен график сопоставления фактических и теоретических значений цен акций компании Amazon Inc, на рисунке 3 – график остатков.

При первом просмотре графика наше внимание несомненно останавливается на том факте, что фактическое значение цены акции компании Amazon Inc. практически стандартно ниже теоретического значения до 08.06.2020. Следовательно, прошлое системно указывает на потенциальное повышение зависимой переменной. Очевидно, есть системные факторы, оказывающие практически постоянное занижение фактического значения над теоретическим (до 08.06.2020). Иными словами, предложенное

уравнение менее точно описывает динамику цен в период с 07.04.2020 по 08.06.2020, что, вероятнее всего обуславливается наличием других факторов, оказывающих влияние на движение цен компании.

С 07.04.2020 по 16.04.2020 наблюдается существенный рост котировок акций компании, что обеспечивается возросшим спросом на услуги компании Amazon, которые представляют собой несколько сегментов: собственные онлайн-продажи Amazon Inc.; офлайн продуктовый ритейл; услуги, которые Amazon предоставляет компаниям, продающим товары через его платформу (логистика и маркетплейсы); продукты компании, работающие по модели подписки; облачный бизнес компании и т.д. В частности,

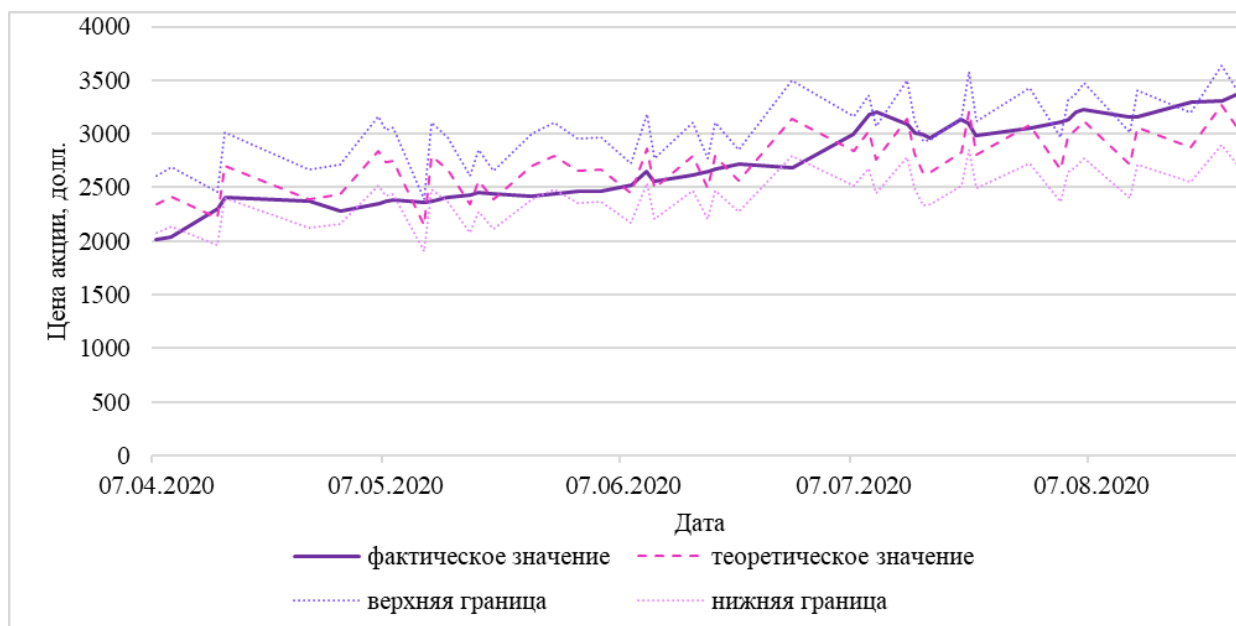


Рис. 2. График сопоставления фактических и теоретических значений цен акций компании amazon Inc.

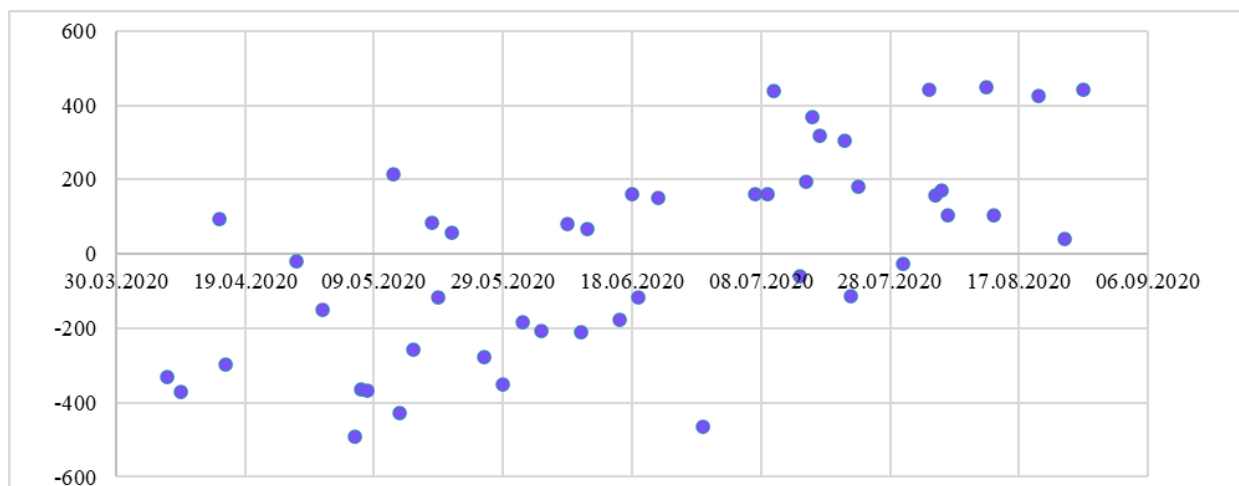


Рис. 3. График остатков

рост спроса обусловлен отсутствием возможности свободного передвижения в период коронавирусной инфекции и популярностью онлайн-услуг, на которых главным образом, специализируется компания Amazon. Однако, рост котировок акций компании обеспечивается именно тем, что в начале апреля 2020 года компания объявила о найме 75 тыс. новых сотрудников (накануне она уже наняла 100 тыс. человек в распределительные центры) [1]. Это является положительным сигналом для инвесторов, так как экстенсивное развитие компании, проявляющееся в найме новых работников, свидетельствует о расширении деятельности компании, а значит об успешности её функционирования, и, соответственно, объём торгов акциями компании Amazon вырос, подняв значение цен акций.

С 16.04.2020 по 01.05.2020 наблюдается незначительное снижение котировок акций компании. Если в начале вышеуказанного периода некоторые значения котировок обеспечиваются уравниванием спроса частных инвесторов на акции компаний Amazon, Meta, Facebook и т.д., то с 27.04.2020 апреля существенное снижение обеспечивается тем, что компания Amazon сообщила, что в последнем квартале объем продаж составил 75,5 миллиарда долларов, что на 26 процентов больше, чем годом ранее, превзойдя ожидания аналитиков. Прибыль упала на 29 процентов, до 2,5 миллиардов долларов, что хуже, чем ожидалось, потому что это стоило больше, чтобы удовлетворить возросший потребительский спрос. Исполнительный директор Amazon Джефф Безос

дал понять, что прибыль может продолжать падать в ближайшем будущем. Такие новости могли демотивировать инвесторов приобретать акций компании Amazon [2].

Далее с 05.06.2020 по 29.06.2020 наблюдается относительно стабильный рост котировок акций компании со скачком 11.06.2020, который может быть обеспечен объявлением новости о том, что Amazon проведет первый саммит сингапурских продавцов, чтобы помочь местным предприятиям воспользоваться возможностями роста в Интернете. Бесплатное онлайн-мероприятие было призвано объединить местное сообщество продавцов и дать им возможность разработать стратегии и навыки для расширения своего бизнеса и привлечения большего количества клиентов на местном и глобальном уровнях. Эта новость, несомненно, обеспечила приток сингапурских инвесторов и рост котировок акций Amazon.

С 29.06.2020 по 27.08.2020 наблюдаются скачки роста и с конца июля 2020 года виден уже стабильный рост. Скачок роста 07.07.2020–17.07.2020 обуславливается продолжающимся ростом онлайн-продаж и их популярностью, что увеличивало рыночную капитализацию компании и приводило к притоку инвесторов. Также, в июле 2020 года стало известно о предстоящем выходе Амазона на российский рынок (создание совместной с Mail.ru облачная платформа (MCS)) [3]. Это сподвигло инвесторов к приобретению акций компании, так как ожидался рост компании после выхода на российский рынок. Кроме того, в июне-июле 2020 году компания Netflix подняла цены для своих подписчиков, при этом не смогла увеличить их количество, что нанесло удар по результативности деятельности Netflix, и обеспечило приток новых пользователей сервиса Amazon Prime. Однако, по мнению экспертов, это является и негативным сигналом для Amazon, так как Netflix входит в пятёрку крупнейших и наиболее успешных технологических компаний США вместе с Facebook, Amazon, Apple и Google. Падение акций Netflix может послужить для участников рынка сигналом к продаже ценных бумаг остальных четырёх компаний. Возможно именно поэтому после скачка роста и наблюдается снижение [4]. Дальнейший рост обеспечивается устойчивым положением компании на рынке и популярностью всех секторов, представленных в Amazon.

Рассмотрим график на рисунке 13 подробнее. Наблюдается достаточно большое количество структурных разрывов и выбросов. Так, струк-

турные выбросы (выходы фактических значений за нижние и верхние границы допустимого интервала) наблюдаются 07.04.2020–09.04.2020, 06.05.2020–08.05.2020, 13.05.2020, 29.05.2020, 29.06.2020, 10.07.2020, 16.07.2020–17.07.2020, 03.08.2020, 12.08.2020, 20.08.2020, 27.08.2020. Структурные выбросы в начале апреля 2020 года обуславливаются крахом фондового рынка в марте 2020 года на фоне начавшейся пандемии коронавируса, кризиса политических и экономических отношений, которая модель влияния показателей информационной среды на показатели финансового рынка не учитывает. Дальнейшие выбросы также главным образом обуславливаются факторами, не рассматриваемыми автором данного исследования. Структурные выбросы составляют 32% среди всех рассматриваемых событий. Так, во время пандемии многие компании адаптировались под новые реальности мира и имело место вмешательство государства в экономику (субсидии хозяйствующим субъектам). События на финансовом, а в частности на американском рынке также влияли на поведение неквалифицированных инвесторов (например, страх распространения инфекции, падения рынков), в начале пандемии побуждая необоснованно скупать и продавать акции компаний, что также обеспечивает наличие структурных выбросов. Важно отметить, что в первой половине рассматриваемого периода фактические значения в основном ниже значений нижней границы допустимого интервала, а во второй – видно преимущественно превышение котировок акций компании Amazon верхней границы. Об этом свидетельствует график остатков на рисунке 14. Это может свидетельствовать о том, что в первой половине периода на рынке наблюдались события, занижающие котировки акций компании Amazon, а во второй половине – занижающие. Важно, что эти события не так ярко представлены в информационной среде. Так, в первой половине дня заниженные значения (отрицательные остатки) обеспечиваются крахом финансового рынка и осторожностью инвесторов в дальнейших приобретениях ценных бумаг, во второй половине – популярностью онлайн-продаж, развитием облачных технологий, помощью компаний Amazon выходу в онлайн-сектор многих малых и средних бизнесов, что способствовало инвестированию в компанию за счёт повышения доверия и ожидания роста котировок, а также публикацией положительной финансовой отчётности

о расширении деятельности, росте капитализации и прибыли.

Кроме того, стоит обратить и на структурные разрывы, которые наблюдались в 45% процентах рассматриваемых событий, однако, некорректно сравнивать изменения значений котировок и их знак (+/-) с удалёнными выбросами, так как в рамках данного анализа теряется часть некоторой информации и структурные разрывы с удалёнными выбросами могут дать неверный результат из-за ложного знака изменения.

Модель можно назвать оптимальной, так как она учитывает все ограничения и в 68% случаев лежит в допустимом интервале. Наличие гетероскедастичности в остатках говорит о том, что существуют и другие факторы, влияющие на формирование цен акций компании Amazon, что не противоречит гипотезе автора. Очевидно, что наличие системных факторов искажает показатели информационной среды на цены акций компании Amazon на графике, однако соответствие остальным критериям даёт нам возможность доверять данной модели с вероятностью в 90%.

Подведём итоги регрессионного анализа. В результате анализа влияния показателей, характеризующих информационную среду финансового рынка, на основные параметры финансового рынка и установления основных критериев, обеспечивающих достаточную достоверность модели и обоснованность параметров финансового рынка в достаточной мере, было определено, что полученное уравнение регрессии подходит по всем критериям для объяснения движений цен акции только компании Amazon. По мнению автора, данный результат обеспечивается широкой представленностью компании Amazon в онлайн-сфере, так как основные услуги, предлагаемые этой компанией, базируются на онлайн-продажах. Amazon не только гигантский онлайн-рынок, но и глобальный поставщик сервиса облачных вычислений и услуг искусственного интеллекта. Широкий спектр предлагаемых услуг, представленный онлайн, обеспечивает распространённость обсуждения компании повсеместно. По данным опроса клиентов компании Amazon банком Cowen коронавирус «стал причиной значительного роста увеличения доли покупок онлайн в связи с закрытием физических магазинов и необходимости социального дистанцирования» [4]. Данный факт повышает обсуждения рассматриваемой компании, так как различные компании стали обсуждать успехи и ошибки

компании, также в это время компания сама активно публиковала новости о своей деятельности.

В то же время, важно отметить, что несмотря на то, что компания Apple также успешно функционировала на рынке в это время, её обсуждаемость достигала существенного уровня для влияния на котировки её акций. Хотя компания и опубликовала важные новости о переводе компьютеров Apple на процессоры собственного производства Apple Silicon и анонс выхода iOS 14, это существенно не повлияло на информационный фон вокруг неё [4]. Apple, скорее, – стабильно развивающаяся компания, заручившаяся огромной популярностью, которая вряд ли когда-либо снизит свои обороты на рынке благодаря внедряемым в продукцию инновациям и высокому уровню качества производимых товаров. Обсуждаемость в информационной среде носит циклический характер и не подвергается различным мнениям неквалифицированных инвесторов, а развивается благодаря росту популярности сервисов Apple Music, iCloud и Apple Pay из-за увеличения количества времени, проводимого дома, и необходимости развития бесконтактной оплаты.

Что касается компании Tesla, её стремительный рост и изменения котировок, главным образом, обеспечиваются изменениями в сырьевой базе автомобильного сектора, действиями Илона Маска (продажа/покупка акций компании), а также «финансовым комплексом Tesla» – «это феномен, с которым многие инвесторы, будь то пассивные индексные фонды, традиционные взаимные фонды, хедж-фонды или простые розничные инвесторы, – не могут бороться, учитывая уникальную силу, которой она сейчас обладает на фондовом рынке» [5]. Несмотря на достаточно сильную обсуждаемость этой компании в информационной среде ввиду её стремительного роста и значительного присутствия на мировом фондовом рынке, показатели, характеризующие информационную среду компании, не могут обеспечить объяснения колебаний сил акций, так как они происходят под воздействием других факторов, указанных выше. Иными словами, колебания в информационной среде финансового рынка вокруг компании Tesla не объясняют колебания котировок акций, так как они главным образом обеспечиваются «финансовым комплексом Tesla».

Таким образом, можно сделать вывод о том, какие компании подлежат анализу с помощью предложенного автором алгоритма расчёта

системы квантификаторов информационной среды финансового рынка и дальнейшему регрессионному анализу с достаточным уровнем достоверности и детерминации. Так, по мнению автора, это компании, которые помимо достаточной обсуждаемости в новостях, имеют онлайн-продажи товаров повседневного и не

повседневного спроса, обладают широкой представленностью в онлайн-сфере. Это могут быть следующие сегменты: электронная коммерция, облачные вычисления, искусственный интеллект, онлайн-сервисы-развлечения, мировые интернет-магазины и торговые площадки.

Библиографический список

1. Amazon: акции повышают доставку, облако и стриминговое ТВ. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://expert.ru/2020/04/14/amazon-aktsii-povyishayut-dostavka-oblako-i-strimingovoe-tv/> (дата обращения: 15.03.2022).
2. Amazon Sells More, but Warns of Much Higher Costs Ahead. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nytimes.com/2020/04/30/technology/amazon-stock-earnings-report.html> (дата обращения: 15.03.2022).
3. Стоит ли покупать дорогие акции Amazon?. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://smfanton.ru/fondovaya-birzha/akcii-amazon.html> (дата обращения: 15.03.2022).
4. Биржевой сигнал: чем рекордный обвал акций Netflix угрожает главным технологическим компаниям США. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://russian.rt.com/business/article/651145-netfliks-obval-birzha> (дата обращения: 15.03.2022).
5. Как Tesla, Apple и Amazon бьют рекорды во время пандемии. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kz.kursiv.media/2020-07-17/kak-tesla-apple-i-amazon-byut-rekordy-vo-vremya-pandemii/> (дата обращения: 15.03.2022).
6. Как Tesla приобрела влияние над фондовыми рынками. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://fin-accounting.ru/financial-news/2021/tesla-influence-over-markets> (дата обращения: 15.03.2022).
7. Родионов, Д. Г. Квантификация информационной среды как инструмент инвестиционного анализа / Д. Г. Родионов, П. А. Карпенко, П. А. Пашина // Экономические науки. – 2021. – № 204. – С. 144–153. – DOI 10.14451/1.204.144. – EDN FOZMSH.
8. Родионов, Д. Г. Методология системного анализа информационной среды / Д. Г. Родионов, Е. А. Конников, О. А. Конникова // Экономические науки. – 2021. – № 196. – С. 160–174. – DOI 10.14451/1.196.160. – EDN EAZTRR.