



Munich Personal RePEc Archive

Production, consumption and media: towards formulating a three-sided market model

Vartanov, Sergey

Moscow State University

31 August 2020

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/104553/>
MPRA Paper No. 104553, posted 07 Dec 2020 07:33 UTC

Производство, потребление и медиа: к постановке модели трехстороннего рынка ¹

ВАРТАНОВ СЕРГЕЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ,

кандидат физико-математических наук,

доцент кафедры эконометрики и математических методов экономики,

Московская школа экономики,

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова,

e-mail: sergvart@gmail.com

***Аннотация.** Достаточно широкий корпус литературы по экономической теории посвящен анализу рынков промышленных товаров с возможностью рекламного воздействия на спрос. Однако эти модели не рассматривают медиа как субъектов индустрии, имеющих собственные стратегические цели и задачи. С другой стороны, основные модели поведения медиафирм, рассматривающие их как платформы, связывающие потребителей с производителями (модели двусторонних рынков), не учитывают одновременности потребления продукции промышленных фирм и своего контента аудиторией и производственного характера задач, решаемых промышленными фирмами. В связи с этим в настоящей работе предложена методология построения моделей рынка нового типа, включающая три типа участников – потребителей, медиафирмы и промышленные фирмы-производители. В соответствии с предложенной методологией построена модель простейшего трехстороннего рынка, для которой обсуждаются вопросы существования и свойства равновесия. Результаты подобного моделирования могут найти применение в исследовании межотраслевого взаимодействия медиаиндустрии и любых отраслей промышленности.*

***Ключевые слова:** медиастратегирование в промышленности, экономика рекламы, поведение потребителя, модели рекламной динамики, несовершенная конкуренция, медиарекламный рынок.*

Production, Consumption and Media: Towards Formulating a Three-sided Market Model

***Abstract.** A wide body of literature on economic theory is devoted to the analysis of industrial goods markets with the possibility of advertising influence on demand. However, these models do not view media as industry entities with their own strategic goals and objectives. On the other hand, the main models of behavior of media firms, considering them as platforms connecting consumers with manufacturers (models of two-sided markets), do not take into account the*

¹ Работа выполнена при поддержке гранта РФФ 20-68-47030

simultaneous consumption of the products of industrial firms and their content by the audience and the production nature of the problems solved by industrial firms. In this regard, this paper proposes a methodology for constructing models of a new type of market, including three types of participants - consumers, media firms and industrial manufacturing firms. In accordance with the proposed methodology, a model of the simplest three-sided market is constructed, for which the questions of existence and properties of equilibrium are discussed. The results of such modeling can find application in the study of intersectoral interaction between the media industry and any industry.

Keywords: *media strategy, media economy, strategy theory, consumer behavior, models of imperfect competition, media advertising market.*

JEL: *M37, C60, C70, D01, D11, D21, D60*

1. Введение.

При решении прикладных и теоретических задач стратегирования в промышленности невозможно переоценить значимость глобального информационного контекста, в котором находятся все заинтересованные стороны: стратегируемое предприятие или регион, его конкуренты, возможные выгодоприобретатели и клиенты, да и сам стратег. В широком смысле, этот глобальный информационный контекст и есть Ноосфера академика Вернадского – пространство мыслей и идей (Квинт, 2013). Однако в более узком смысле можно понимать под информационным контекстом принятия любых решений совокупность всей информации, получаемой лицом, принимающим решения, из медиа источников. С этой точки зрения, пространство медиа как часть Ноосферы является неотъемлемым измерением, в котором происходит процесс стратегического мышления. В определенном смысле, его можно считать суб-измерением Пространства как одной из Трех осей стратегического мышления (Kvint, 2015).

Безусловно, стремительная трансформации медиа под влиянием цифровизации изменила многие принципы функционирования медиа не только как индустрии, но и как наиболее явно проявленной части глобального информационного контекста (Вартанов, 2020а). Широкое распространение медиакommunikационных технологий, развитие платформ социальных медиа и становление нового поколения цифровых аборигенов в совокупности привели к созданию нового типа социального устройства – общества цифровой медиакультуры. Есть несколько подходов к описанию механизмов порожденного ей влияния глобального информационного контекста на промышленность и финансовый сектор экономики. Во-первых, сам менеджмент промышленных компаний принимает

стратегические решения, опираясь на известную ему информацию о рынке и на общий информационный фон, формируемый в том числе медиафирмами и лидерами мнений, чей контент он потребляет не только в процессе стратегирования, но и «в быту». Ряд исследований подтверждает существование статистически значимого влияния эмоциональной окраски информационно-новостного фона на динамику фондовых рынков таких стран, как Китай (и континентальный, и Тайвань) (Wei et al., 2017; Wu, Hou, Lin, 2018), США (Gupta, Banerjee, 2018; Walker, 2016) и Россия (Федорова и др., 2018; Афанасьев и др., 2020), а также отдельных компаний и отраслей (Ruan, Durresti, Alfantoukh, 2018).

В наибольшей степени влиянию информационного фона, создаваемого медиа, подвержены представители младшего поколения (миллениалы и пост-миллениалы), доля которых в корпусе менеджмента высшего звена в силу естественных причин будет только расти. Проведившиеся теоретические и экспериментальные исследования показывают достаточно высокую степень зависимости представителей данных поколений от потребляемого ими посредством медиа контента (Dunas, Vartanov, 2020). Эта особенность характерна не только для «типичных» представителей поколений Y и Z, но и для тех из них, чья профессиональная деятельность связана с промышленностью – в том числе, добыче полезных ископаемых и энергетикой. Так, весьма характерный результат был получен при экспериментальном анализе поведения российских студентов, обучающихся на направлениях, соответствующих экономике и финансам топливно-энергетического комплекса, и потенциально представляющих собой будущих руководителей промышленных предприятий данного направления. Ряд работ (например, Vartanov, Petrov, 2019) характеризует значительное отклонение их поведения от теоретически предсказываемого равновесия Нэша.

Другим ключевым инструментом манипулирования информационным контекстом (и, следовательно, при решении общей задачи стратегирования) по-прежнему остается реклама. При этом основным каналом доставки рекламы промышленных товаров до их потребителя является медиаконтент, в который эта реклама встроена. Анализ потребностей современной аудитории медиа показывает, что современный человек использует медиа для удовлетворения тех же потребностей, что и экономические блага (Dunas, Vartanov, 2020). Потребление промышленных товаров и медийного контента происходит не только одновременно, но и с одними целями, связанными с удовлетворением базовых человеческих потребностей (Дунас и др., 2019). С точки зрения экономики это означает, что и промышленные товары, и контент медиа являются равноправными благами, совместный выбор которых представляет собой единую задачу потребителя в современной цифровой

экономике. Разумеется, в наибольшей степени это характерно для молодежи, однако и среди представителей иных поколений это становится справедливым (пусть и в меньшей степени).

Таким образом, влияние глобального информационного контекста на экономику промышленности по двум основным направлениям – через информационный фон на менеджмент и принимаемые им решения и через внедренную в медиаконтент рекламу на потребителей – связывают воедино медиаиндустрию и промышленность, образуя своего рода треугольник, последней вершиной которого становятся конечные потребители. Этот «треугольник» – производство, потребление и медиа – представляет собой трехсторонний рынок, в котором все стороны рынка оказывают друг на друга существенное влияние, экономическим эффектами которого невозможно пренебречь. Математической формализации модели подобного рынка и исследованию его простейших примеров посвящена настоящая работа. Она имеет следующую структуру. Раздел 2 посвящен обсуждению нового направления – анализа рынков рекламы и медиаконтента, основанных на посреднической роли медиафирм. В разделе 3 формулируется модель экономического равновесия нового типа, учитывающая присутствие на рынке экономических агентов трех типов: производителей-рекламодателей, потребителей-представителей аудитории и рекламных посредников-медиакомпаний. Раздел 4 посвящен анализу простейшей трехсторонней модели рынка, состоящего из множества мелких потребителей, монополиста-производителя и монополиста-медиафирмы. В разделе 5 подводятся итоги работы и формулируются основные направления дальнейшего развития трехсторонних моделей и теории трехстороннего рынка.

2. Медиафирмы: посредники или особый тип производителей.

Традиционно рассматриваемые производственные цепочки на рынках, включающих рекламное воздействие, – маркетинговые каналы – включают в себя производителей и продавцов-ритейлеров (Jørgensen, Zaccour, 2014). Однако на рекламном рынке существуют полноценные игроки, связанные с каналами доставки информации. Телеканалы, интернет-порталы и радиостанции являются участниками рынка, которые фактически «продают» свою аудиторию производителям. При моделировании их поведения в существующей литературе применяются модели двусторонних рынков (Rochet, Tirole, 2003). Формально рассуждая, можно назвать любой классический рынок двусторонним – на нем действуют покупатели и продавцы (потребители и производители), которые и представляют собой две стороны рынка. Тем не менее, название «двусторонние модели» закрепилось в литературе

за моделями рынков особого типа, на которых продавец взаимодействует с покупателями, разделенными на две принципиально различных группы. Он реализует каждой группе покупателей разные товары, удовлетворяющие принципиально различные потребности, однако спрос одной группы существенно зависит от спроса второй группы, и наоборот. Роль производителя на данном рынке - быть платформой, соединяющей две группы потребителей.

Медиарынки, очевидно, можно отнести к рынкам подобного типа: платформой на них выступает медиа, которое объединяет две группы пользователей: аудиторию средств массовой коммуникации, покупающую контент у фирм-владельцев медиаканалов (медиафирм), и рекламодателей, покупающих у них же рекламные контакты с аудиторией (Anderson, Gabszewicz, 2006). Под контентом при этом понимается информационное наполнение данного медиа. Например, для телеканала контентом являются транслируемые на нем программы и кинофильмы, для печатных СМИ – статьи, для интернет-сайтов – публикуемые там материалы любого рода и т.д. Очевидно, что спрос потребителей двух типов на услуги медиа существенно взаимозависим. Спрос на размещение рекламы в медиа тем выше, чем большую аудиторию сможет привлечь к себе медиа; с другой стороны – зрители и слушатели медианосителя при изменении объема рекламы в СМИ могут изменять объем потребления этого носителя (Баландина, Баскакова, 2016). В подобной постановке экономическое воздействие рекламы описывается как возникающие в модели двустороннего рынка сетевые эффекты (Шаститко, Паршина, 2016).

Платформа-медиа принимает на себя транзакционные издержки по координации и мотивации двух групп потребителей, определяет структуру и уровень цен на рынке. Если на рынке действуют несколько медиафирм, то распределение аудитории между принадлежащими им медиаканалами, как правило, полагается не зависящим от их стратегий. В качестве этих стратегий выступает выбор цен на рекламу (Anderson et al, 2017, 2019), а в случае двойного финансирования – еще и выбор меню предлагаемого потребителям контента (то есть его типов и их цен для потребителя; Godes et al., 2009). Их прибыль складывается из выплат от рекламодателей в рамках рекламных контрактов (Ambrus et al., 2016; Bergemann, Bonatti, 2011; Prat, Valetti, 2018) и, если медиафирма производит и продает контент, то дополнительно и от его потребителей (Crampes et al, 2009; Godes et al., 2009). Важно отметить, что реклама фирм «внедряется» в контент, производимый медиафирмами: телепрограммы «перемежаются» рекламными блоками, на газетных полосах между статьями вставляются рекламные объявления, на интернет-сайтах рекламные баннеры могут находиться посреди текста, как и контекстная реклама.

Помимо владеющих медиа фирм существует большое количество потребителей медиа (телезрителей, читателей) и рекламодателей (например, производители товара, ритейлеры и т.д.). Выплаты медиафирмам от рекламодателей определяются тем, какую долю аудитории среди потребителей им удастся охватить рекламными показами. Воздействие рекламы предполагается строго информирующим (в упрощенной модели), потребитель, столкнувшийся с рекламой, лишь узнает о существовании товара, но не меняет своих предпочтений. Потребитель выбирает те медиаканалы, с которыми хотел бы контактировать – ни одного, один (single-home) либо несколько (multi-home). Его полезность определяется как разность двух показателей – собственно полезности от потребления контента медиа (Godes et al, 2009) или коммуникативных возможностей социальных сетей (Prat, Valetti, 2018) и негативного воздействия, связанного с раздражением потребителя от избытка рекламы (advertising nuisance, Reisinger, 2012).

Рекламодатели в двусторонних моделях рынка представляют собой особый тип потребителей, отличных от аудитории. Задача рекламодателя заключается в том, чтобы определить оптимальный набор медиаканалов, в которых размещать свою рекламу, и объемы размещаемой в них рекламы. Критерием оптимальности является полезность, определяемая как разность вида $\psi(\vec{y}) = A(\vec{y}) - G(\vec{y})$, где \vec{y} – вектор объемов рекламы в каждом из существующих медиа, $A(\cdot)$ - влияние такого рекламного воздействия на ожидаемую прибыль рекламодателя (фактически, на объем спроса на продукцию с учетом цены), а $G(\cdot)$ - затраты на размещение рекламы.

Основным вопросом, на который отвечают двусторонние модели, является вопрос ценообразования на размещение рекламы в медиа и на контент. Ответ на него, естественно, существенно зависит от структуры медиарынка. Например, если существует всего одна медиафирма, то она склонна занижать цены на контент (по сравнению с немедийным монополистом, работающим на одностороннем рынке), так как это стимулирует спрос на контент и позволяет повысить цены на размещение рекламы. В то же время, для контента справедлива на первый взгляд контринтуитивная особенность: появление на медиарынке второй фирмы может не снизить, а повысить цену на контент. Это может произойти тогда, когда конкуренция на рынке контента невысока: за счет повышения цены на него медиафирмы компенсируют потери от обострения конкуренции за рекламодателей. Примером такого рынка является рынок с двумя телеканалами – новостным и кинематографическим, взаимозаменяемость двух типов контента (новостей и фильмов) на котором довольно низка. Итоговое соотношение монопольной и конкурентной цен на контент зависит от соотношения между двумя разнонаправленными эффектами:

«традиционного» снижения цены за счет усиления конкуренции и «повышающего» эффекта, возникающего из-за того, что меньшей цене на контент соответствует больший спрос на него и, соответственно, меньшее значение предельной рекламной выручки за один контакт. В то же время монопольная цена за размещение рекламы соответствует ожидаемым предположениям и оказывается выше олигопольной, так как на стороне рекламодателей «повышающего» эффекта не возникает (Godes et al., 2009).

3. Трехсторонняя модель рынка: к постановке задачи.

3.1. Три стороны рынка: общий контекст постановки модели.

Дальнейшей задачей в рамках исследования экономики рекламы является изучение единого «метарынка», связывающего «товарные» рынки с медиарекламными рынками, на которых «продаются» контакты аудитории с рекламными сообщениями о продукции каждого производителя. Модель подобного рынка позволит ответить на ряд новых вопросов, ответ на которые не могут дать ни традиционные модели рынков с рекламой, ни двусторонние модели медиарынков, основанные на концепции средств массовой коммуникации как платформ. Среди этих вопросов: какие цены установятся на рынке в результате взаимодействия медиафирм, производящих контент, фирм-производителей экономических благ, желающих использовать медиа для размещения своей рекламы, и аудитории, потребляющей как эти блага, так и контент? К каким изменениям в общественном благосостоянии это приводит по сравнению с уже исследованными моделями рынков?

В отличие от двусторонней модели медиарынка, в трехсторонней модели одни и те же потребители выступают одновременно в двух «ролях» - потребителей товара и потребителей медиаконтента. При этом потребление медиаконтента (как и в двусторонних моделях) приносит им полезность, как и потребление «обычных» благ (например, просмотр кино по телевизору или чтение статьи в журнале, см. Dunas, Vartanov, 2020). Следовательно, в трехсторонней модели рынка модель поведения потребителя качественно соответствует неоклассической модели, дополненной с учетом наличия контентных благ. Особым типом контента является и сама реклама: она представляет собой часть информационного наполнения медиа. Однако полезности от потребления, сравнимой с «полноценным» медиапотреблением, она не приносит, лишь воздействуя на выбор потребителем товарных и контентных благ. Влияние рекламы на выбор товарных благ подробно обсуждалось в первой части настоящей работы; реклама информирует об их свойствах (Dukes, 2004), изменяет полезность от их потребления (Bloch, Manceau, 1999; von der Fehr, Stevik, 1998)

либо комбинирует эти два типа воздействия. В то же время потребление рекламы происходит параллельно с потреблением «обычного» контента, в который она внедрена. Например, тратя два часа на просмотр фильма по телевизору, примерно пятнадцать минут телезритель смотрит рекламные паузы, из двухсот страниц модного журнала примерно половина приходится на рекламу, полностью исключить контакт с которой читателю невозможно. На полезность контентного блага реклама оказывает преимущественно негативное воздействие из-за эффекта раздражения: чем больше доля рекламы в контенте, тем меньшую ценность он несет для потребителя.

«Внедренные» в медиаконтент рекламные сообщения (в том числе и спонсорский контент, см. Chatterjee, Zhou, 2017) дают производителям товаров возможность производить рекламное убеждение, изменяющее полезность от потребления немедийных благ. Поведение фирмы-производителя – второй стороны рынка – качественно соответствует задаче максимизации прибыли за счет выбора общей стратегии, состоящей из рекламных и нерекламных компонент, и родственную задачам медиапланирования (см. первую часть настоящей статьи). В общем виде прибыль рекламирующей фирмы имеет вид

$$\pi_i(\mathbf{p}; \mathbf{A}; Z) = p_i \cdot D_i(\mathbf{p}; \mathbf{A}; Z) - C_i(D_i(\mathbf{p}; \mathbf{A}; Z)) - \varphi_i(A_i) \rightarrow \max_{p_i, A_i} \quad (1)$$

где $\mathbf{p} = (p_i, p_{-i})$ – вектор цен на товары (p_i – управляемая фирмой цена на ее товар, p_{-i} – цены на товары конкурентов), $\mathbf{A} = (A_i, A_{-i})$ – совокупность рекламных стратегий производителей (A_i – стратегия самой фирмы, A_{-i} – стратегии конкурентов), $C_i(\cdot)$ – функция полных затрат фирмы i , $\varphi_i(\cdot)$ – функция рекламных затрат в зависимости от выбранной стратегии A_i (так, если в качестве стратегии выступает объем расходов на рекламу, то $\varphi_i(x) \equiv x$), $D(\cdot)$ – функция спроса, а Z – вектор параметров рынка, неподконтрольных фирмам.

Фирмы-владельцы СМИ представляют собой третий тип участников рынка, отличающийся как от производителей, так и потребителей – они создают контент, продавая его потребителям, и доводят до них рекламу производителей, «продавая» им свою аудиторию. При этом доходы этих фирм включают доходы как от продажи рекламы (Gal-Or, Dukes, 2003; Вартапов, 2015), так и от реализации контента (Godes et al, 2009; Prat, Valetti, 2018).

3.2. Модель трехстороннего рынка: постановка и формализация.

Приведем формулировку трехсторонней модели для практически значимого случая: все фирмы на рынке (и производители, и медиа) являются олигополистами типа Курно на

своих рынках. Естественно, рынки могут быть устроены и иначе. Например, медиарынок может быть организован как олигополия Курно, а рынок рекламируемых товаров - как монополистическая конкуренция по Дикситу-Стиглицу. Кроме того, как товар, так и контент может быть дифференцирован вертикально и/или горизонтально (Dukes, 2004; Вартанов, 2020b). Для таких рынков трехсторонняя модель формулируется аналогичным образом с учетом их особенностей. Принцип "трехсторонности", на основе которого строится модель рынка, не зависит от дифференциации товаров и структуры множества фирм, и состоит в том, чтобы учитывать при расчете равновесия взаимовлияние друг на друга всех сторон рынка - и потребителей-аудитории, и медиа, и производителей.

Пусть потребитель обладает предпочтениями на множестве благ, элементы которого включают в себя как «товарные» элементы (вектор \mathbf{q}), так и «контентные» (вектор \mathbf{c}). Потребитель принимает решение в условиях убеждающего рекламного воздействия, описываемого вектором \mathbf{a} . Каждый элемент a_{ij} этого вектора представляет собой долю рекламы «товарного» блага i в «контентном» благе j ($\forall j \ a_{1j} + \dots + a_{nj} \leq 1$). В общем виде задача, решаемая отдельным потребителем, имеет вид:

$$u(\mathbf{q}, \mathbf{c}) \rightarrow \max_{(\mathbf{q}, \mathbf{c}) \in X},$$

где $X = \{(\mathbf{q}, \mathbf{c}) | \mathbf{p}^q \cdot \mathbf{q} + \mathbf{p}^c \cdot \mathbf{c} \leq R\}$ – бюджетное множество, ограничения которого касаются объемов как товарных, так и на контентных благ, а $\mathbf{p} = (\mathbf{p}^q, \mathbf{p}^c)$ – вектор цен на все блага (в том числе \mathbf{p}^q – товарные, \mathbf{p}^c – контентные), R – общий бюджет потребителя. При построении бюджетного множества для такой задачи важно иметь в виду, что контентные блага имеют ненулевую цену. Цена эта определяется на основе того, во сколько потребителю обходится получение этого блага (например, стоимость номера газеты, где опубликовано контентное благо – статья; стоимость подписки на платный канал, показывающий интересное потребителю кино и т.д.)². Полезность потребителя имеет особый вид, связанный с тем, как внедренная в контент реклама влияет на ценность этого контента:

² Второй способ определения цен на контентные блага связан с тем, какую долю времени потребитель тратит на потребление контента – так как контент некоторых типов достаются потребителям бесплатно (например, общественное телевидение). В качестве стоимости контента при таком подходе берется оценка дохода, который мог бы получить потребитель, если бы использовал потраченное на его потребление время для получения дохода. Более того, наиболее точным будет использовать при оценке стоимости контентного блага оба способа. Подобным образом сформулированная задача весьма актуальна и требует отдельного решения, в настоящей же работе для упрощения формулировок используется только подход «платной подписки».

$$u(\mathbf{q}, \mathbf{c}) = \sum_{i=1}^n u_i(q_i) \left(1 + f_i \left(\sum_{k=1}^m a_{ik} c_k \right) \right) + \sum_{j=1}^m v_j(c_j) \left(1 - g_j \left(\sum_{l=1}^n a_{lj} \right) \right). \quad (2)$$

Здесь функции $u_i(q_i)$ и $v_j(c_j)$ характеризуют полезность потребителя от потребления q_i единиц i -го товарного и c_j единиц j -го контентного благ соответственно. Возрастающая функция $g_j(\lambda)$ представляет собой меру раздражения потребителя от того, что i -е контентное благо на долю $\lambda = \sum_{l=1}^n a_{lj}$ состоит из рекламы (например, если на один час вещания канала приходится 50 минут контента и 10 минут рекламы, разделенных между роликами всех сотрудничающих с каналом рекламодателей, то $\lambda = \sum_{l=1}^n a_{lj} = 1/6$). При этом $g(0) = 0$, то есть, отсутствие рекламы в данном типе контента позволяет получить от него максимальную полезность. Однако если контент состоит только из рекламы, то его полезность не обязательно равна нулю, так как от просмотра одной лишь рекламы также можно получить определенную пользу или даже удовольствие³, поэтому, вообще говоря, $g(1) \leq 1$.

Функция $f_i(A)$, также возрастающая, характеризует дополнительную полезность товара i , получаемую за счет убеждения рекламой в объеме A , который при заданных значениях \mathbf{c} и \mathbf{a} равен $\sum_{k=1}^m a_{ik} c_k$ (суммарное количество рекламного контента, связанного с товаром, во всех типах контентных благ). В предлагаемой модели рассматривается преимущественно убеждающая реклама, эффект убеждения которой носит бессрочный характер и не исчезает после потребления, по крайней мере, в течение какого-то продолжительного периода. Требование убывающей эффективности рекламного убеждения (см. раздел **Ошибка! Источник ссылки не найден.**) приводит к вогнутости функции $f(\cdot)$, кроме того, $f(0) = 0$: если потребитель не видел рекламы, то его полезность остается «нетронутой». Предположим, что при любом наборе цен \mathbf{p} и уровнях рекламы \mathbf{a} существует единственное решение задачи потребителя, построенной описанным образом. Изучение условий его существования и единственности представляет собой отдельную задачу; в качестве достаточного условия можно привести, например, очевидное (в силу критерия Сильвестра и условия второго порядка для максимума) требование знакопеременности главных миноров блочной матрицы вида:

³ Существует два косвенных подтверждения «от противного» этому предположению модели. Если бы полностью состоящий из рекламы контент имел нулевую полезность, то не существовало бы, во-первых, рекламных каналов типа «Магазин на диване» и печатных изданий-сборников рекламных объявлений, во-вторых, таких мероприятий, как «Ночь пожирателей рекламы» - кинофестиваля, целиком посвященного показу рекламных роликов, имеющих сравнимую с кинофильмами художественную ценность, и специальных сборников печатной и наружной рекламы, имеющей наибольшую эстетическую ценность (например, ежегодный альманах «The One Show»).

$$H = \begin{pmatrix} H_{qq} & H_{cq} \\ H_{cq} & H_{cc} \end{pmatrix},$$

где:

- $H_{qq} = \text{diag} \left(\frac{\partial^2 u_i}{\partial q_i^2} (1 + f_i(\sum_{k=1}^m a_{ik} c_k)), i = 1, \dots, n \right)$ – диагональная матрица прироста предельной полезности товарных благ;
- $H_{cc} = \left((1 - g_{j_1}(\lambda)) v_{j_1}'' \delta_{j_1 j_2} + \sum_{l=1}^n u_l(q_l) a_{lj_1} a_{lj_2} f_l''(\sum_{k=1}^m a_{lk} c_k), j_1, j_2 = 1, \dots, m \right)$ – матрица внутри-типового влияния потребления контентных благ на их предельную полезность;
- $H_{cq} = (u_i'(q_i) a_{ij} f_i'(\sum_{k=1}^m a_{ik} c_k), i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, m)$ – матрица кросс-типового влияния благ на их предельную полезность;
- $\delta_{j_1 j_2}$ – дельта Кронекера:

$$\delta_{j_1 j_2} = \begin{cases} 1, j_1 = j_2 \\ 0, j_1 \neq j_2 \end{cases}$$

Решение задачи потребителя при заданном наборе цен \mathbf{p} и уровнях рекламы \mathbf{a} порождает спрос двух типов: спрос $\mathbf{Q}(\mathbf{p}, \mathbf{a})$ на товары и $\mathbf{C}(\mathbf{p}, \mathbf{a})$ на контент. Эти функции спроса известны и производителям, и медиафирмам. Так как в описываемой модели фирмы действуют аналогично олигополистам Курно, то для формирования задач производителя и медиафирмы используются обратные функции спроса. Обозначим $\tilde{\mathbf{p}}^q(\mathbf{q}, \mathbf{p}_c, \mathbf{a})$ – обратную функцию спроса на товары, представляющую собой решение системы уравнений $\mathbf{q} = \mathbf{Q}(\mathbf{p}, \mathbf{a})$. Аналогично определяется обратная функция спроса на контент $\tilde{\mathbf{p}}^c(\mathbf{c}, \mathbf{p}_q, \mathbf{a})$, решение системы $\mathbf{c} = \mathbf{C}(\mathbf{p}, \mathbf{a})$.

Производители максимизируют прибыль при известном им спросе потребителей, выбирая объемы производства. Обозначим \mathbf{q}_i вектор выпусков фирмы i , а \mathbf{a}_i – вектор, составленный из связанных с ними компонентов вектора рекламных воздействий \mathbf{a} . Кроме того, обозначим $c_k(\mathbf{q}, \mathbf{p}_c, \mathbf{a})$ спрос на контент типа k , если объем потребления товаров фиксирован на уровнях \mathbf{q} , цены на контент равны \mathbf{p}_c , а доли рекламы в нем определяются вектором \mathbf{a} . Задача (1) максимизации прибыли фирмы i приобретает вид:

$$\max_{\mathbf{q}_i, \mathbf{a}_i} \pi_i^p(\mathbf{q}_i, \mathbf{a}_i) = \max_{\mathbf{q}_i, \mathbf{a}_i} \left[\sum_{j \in J_i} \left(\tilde{\mathbf{p}}_j^q(\mathbf{q}, \mathbf{p}_c, \mathbf{a}) \cdot q_j - \sum_{k \in K_j} \varphi_{jk}(a_{jk} \cdot c_k(\mathbf{q}, \mathbf{p}_c, \mathbf{a}), p_k^a) \right) - C_i(\mathbf{q}_i) \right] \quad (3)$$

где $\tilde{\mathbf{p}}_i^a$ – составленная из элементов вектор-функции $\tilde{\mathbf{p}}^a(\mathbf{q}, \mathbf{a})$ обратная функция спроса на товары только фирмы i , J_i – множество номеров этих товаров, $\mathbf{q} = (\mathbf{q}_i, i = 1, 2, \dots)$ – вектор выпусков товаров всех фирм, K_j – множество типов контента, в которых фирма размещает рекламу товара j , а функция $\varphi_{jk}(a_{jk} \cdot c_k, p_k^a)$ определяется схемой оплаты за размещение рекламы в контенте типа k . Стоимость размещения рекламы зависит от выбранной медиафирмой базовой цены p_k^a за единицу «рекламной части контента», а также от общего объема рекламы товара в контенте, равной $a_{jk} \cdot c_k$. Например, если каждый рекламный контакт обходится фирме в одну и ту же стоимость, то схема оплаты линейная и $\varphi_{jk}(a_{jk} \cdot c_k, p_k^a) = p_k^a \cdot a_{jk} \cdot c_k$, если каждый дополнительный контакт должен обходиться дороже предыдущего, то $\varphi_{jk}(a_{jk} \cdot c_k, p_k^a) = p_k^a \cdot \psi(a_{jk} \cdot c_k)$, где $\psi(\cdot)$ – выпуклая функция, и т.д. При фиксированных ценах на рекламу и контент равновесные объемы производства товара $\mathbf{q}_i^*(\mathbf{p}_a, \mathbf{p}_c)$ и спрос на рекламу $\mathbf{a}_i^*(\mathbf{p}_a, \mathbf{p}_c)$ определяются из равновесия Нэша в возникающей между производителями игре, где выигрышем каждой фирмы служит ее прибыль. Из условия баланса $\mathbf{a} = \mathbf{a}^*(\mathbf{p}_a, \mathbf{p}_c)$ как решение относительно \mathbf{p}_a определяется обратная функция спроса на рекламу $\hat{\mathbf{p}}^a(\mathbf{a}, \mathbf{p}_c)$, подставляя в которую на место цен контента \mathbf{p}_c обратную функцию спроса $\tilde{\mathbf{p}}^c(\mathbf{c}, \mathbf{a})$ окончательно получим обратную функцию спроса $\tilde{\mathbf{p}}^a(\mathbf{c}, \mathbf{a}) = \hat{\mathbf{p}}^a(\mathbf{a}, \tilde{\mathbf{p}}^c(\mathbf{c}, \mathbf{a}))$ – уровень цен, по которым в равновесии закупают рекламу производители, если им доступны доли \mathbf{a} в контенте объемов \mathbf{c} .

Медиафирмы производят контент (вообще говоря, нескольких типов) и продают внедренную в него рекламу, максимизируя прибыль при известном им спросе потребителей на контент и производителей на рекламу. Стратегией медиафирмы является объем производства контента каждого типа и выделяемая в нем общая доля под рекламу. Прибыль π_j^m медиафирмы j определяется размером выплат за размещение рекламы, полученных от производителей и совокупной аудиторией произведенного ими медиаконтента. Расходы медиафирмы, в свою очередь, определяются затратами на производство контента. Медиафирма выбирает объем контента, который предлагается аудитории, и выделяет долю своего контента для размещения в ней рекламы производителей. Задача медиафирмы имеет вид:

$$\max_{\mathbf{a}_j, \mathbf{c}_j} \pi_j^m = \max_{\mathbf{a}_j, \mathbf{c}_j} \sum_{l \in L_j} \left[\tilde{\mathbf{p}}_l^c(\mathbf{c}, \mathbf{a}) c_l + \sum_{i=1}^n \varphi_{il}(a_{il} \cdot c_l, \tilde{\mathbf{p}}_l^a(\mathbf{c}, \mathbf{a})) - C_l(c_l) \right], \quad (4)$$

где: L_j – множество типов контента, производимого фирмой j , $\tilde{p}_l^c(\mathbf{c}, \mathbf{a})$ – обратная функция спроса на контентное благо l со стороны аудитории, $\tilde{p}_l^a(\mathbf{c}, \mathbf{a})$ – обратная функция спроса на рекламу в этом типе контента, a_{il} – доля рекламы i -го товара в нем, c_l – объем производимого контента типа l , а $C_l(c_l)$ – полные затраты на его производство. В качестве равновесных значений объема контента и долей рекламы в нем рассматриваются равновесные по Нэшу стратегии медиафирм в соответствующей игре.

В равновесии объемы контента каждого типа и доли рекламы являются решением задачи медиафирмы, объем товаров и доли рекламы каждого из них в разных типах контента – решением задачи производителя, а спрос на контент и товары – решением задачи потребителя. Следовательно, с точки зрения теоретико-игровой постановки сформулированная модель имеет позиционный характер: потребитель подстраивается под предлагаемые ему медиафирмой и производителем цены на контент и товары. Производители, в свою очередь, выбирают стратегии, зная предлагаемые медиафирмами расценки на рекламу. Медиафирмы ведут себя как игроки-лидеры, первыми выбирая объемы рекламы и контента, реагируя на которые, выбирают свои стратегии производители и потребители-аудитория. С точки зрения такой постановки равновесию на рынке соответствует совершенное по подыграм равновесие в возникающей многошаговой игре.

4. Пример трехсторонней модели: двойная монополия производителя и медиафирмы.

Приведем простейший (но содержательный) пример того, как может быть найдено равновесие в трехсторонней модели рынка. Пусть рынок состоит из трех участников – одной фирмы-производителя, одной медиафирмы и репрезентативного потребителя с квазилинейной трансферабельной полезностью. Пусть на рынке существует numeraire-благо, объем его потребления обозначим y , и предположим, что общая полезность, получаемая потребителем от потребления набора (y, c, q) имеет вид:

$$u(y, c, q) = y + 2\sqrt{1 + ac}\sqrt{q} + 2\left(1 - \frac{a}{5}\right)\sqrt{c},$$

где q – объем потребления экономического блага, производимого фирмой-производителем, c – общий объем потребления медиаконтента, a – доля рекламы экономического блага в медиаконтенте (таким образом, общий объем рекламы, которую видит потребитель, равен ac). Потребитель решает задачу максимизации полезности вида

$$\max u(y, c, q)$$

$$s. t. \quad y + p_c c + p_q q \leq R,$$

где p_c и p_q – цены на контент и экономическое благо соответственно, а R – доход потребителя. С одной стороны, соответствующие данной полезности предпочтения локально ненасыщаемы, из-за чего решение задачи потребителя находится на границе бюджетного множества и можно произвести замену $y = R - p_c c - p_q q$, что сделает поиск спроса потребителя эквивалентным решению задачи

$$\max_{c, q} \left(2\sqrt{1 + ac}\sqrt{q} + 2\left(1 - \frac{a}{5}\right)\sqrt{c} - p_c c - p_q q \right)$$

$$s. t. \quad c \in \left[0, \frac{R}{p_c}\right], q \in \left[0, \frac{R}{p_q}\right]$$

Данная задача заведомо имеет внутреннее решение при достаточно большом значении дохода R . Внутреннее решение дает следующие значения для функций спроса на контент и товар соответственно:

$$c(a, p_c, p_q) = \frac{(1 - a/5)^2}{(p_c p_q - a)^2} p_q^2 \quad (5)$$

$$q(a, p_c, p_q) = \frac{1}{p_q^2} + \frac{a(1 - a/5)^2}{(p_c p_q - a)^2} \quad (6)$$

Пусть функция оплаты рекламы линейна: $\varphi(A) = A$. Пусть технологии производства и товара, и контента таковы, что обладают постоянной отдачей от масштаба с единичными предельными издержками. Тогда задача фирмы-производителя примет вид:

$$\max_{q \geq 0, a \in [0, 1]} \pi_p = \max_{q \geq 0, a \in [0, 1]} \left\{ (\tilde{p}_q(q, a, p_c) - 1) \cdot q - p^a \cdot a \cdot c(a, p_c, \tilde{p}_q(q, a, p_c)) \right\}.$$

Здесь $\tilde{p}_q(q, a, p_c)$ – обратная функция спроса, определяемая из решения (6) относительно p_q . Если произвести замену переменной $q = \frac{1}{p_q^2} + \frac{a(1-a/5)^2}{(p_c p_q - a)^2}$, данную задачу можно упростить и записать в виде задачи максимизации относительно не объема товара, а цены на него:

$$\max_{q \geq 0, a \in [0, 1]} \pi_p = \max_{p_q \geq 0, a \in [0, 1]} \left\{ (p_q - 1) \cdot q(a, p_c, p_q) - p^a \cdot a \cdot c(a, p_c, p_q) \right\}$$

Так как на рынке действует всего один производитель, мы можем и далее в качестве его стратегии рассматривать цену на товар вместо его объема. Рассмотрим функцию реакции производителя на уровни цен p^a, p_c на рекламу и контент соответственно.

Оптимальные значения цены $p_q^*(p^a, p_c)$ на товар и спрос $a^*(p^a, p_c)$ на рекламу в контенте определяются как координаты точки максимума функции

$$\pi_p(p_q, a) = (p_q - 1) \cdot \left(\frac{1}{p_q^2} + \frac{a(1 - a/5)^2}{(p_c p_q - a)^2} \right) - p^a \cdot \frac{a(1 - a/5)^2}{(p_c p_q - a)^2} p_q^2$$

При малых значениях цены на рекламу производителю товара выгодно рекламировать, при больших, чем пороговое значение – выгодно не рекламировать и разрушить рекламную цепочку. Функция $\pi_p(p_q, a)$ является однопиковой по каждому из своих аргументов при фиксированном значении другого. Тем не менее, система уравнений, соответствующая условиям первого порядка для максимума этой функции, нелинейна, а ее решение, хотя и может быть выражено через радикалы, имеет весьма громоздкий вид.

Задача медиафирмы согласно (4) имеет вид: $\max_{a,c} \pi^m = \max_{a,c} [\tilde{p}_q(a, c)c + \tilde{p}^a(a, c) \cdot a \cdot c - c]$. Так как медиафирма в рассматриваемом примере является монополистом, мы также можем записать задачу максимизации прибыли медиафирмы относительно цен на рекламу и контент, имея в виду, что выполняются равенства (5) и (6), а $a = a^*(p^a, p_c)$ представляет собой оптимальный ответ фирмы-производителя на них. Формально, задача медиафирмы эквивалентна задаче

$$\max_{p_c \geq 0, p^a \geq 0} \left\{ (p_c - 1) \cdot c \left(a^*(p^a, p_c), p_c, p_q^*(p^a, p_c) \right) + p^a \cdot a^*(p^a, p_c) \cdot c \left(a, p_c, p_q^*(p^a, p_c) \right) \right\},$$

решение которой в аналитическом виде также крайне громоздко и затруднительно. Для поиска решения в численном виде можно использовать любой подходящий пакет прикладных программ ⁴. Согласно проведенным численным расчетам, равновесной по Штакельбергу является для медиафирмы стратегия $p^a \approx 0.0005$, $p_c = 1$. Наилучшим ответом производителя на нее является пара $p_q \approx 1.001$, $a = 1$.

Приведенный пример соответствует аудитории, достаточно терпимой к рекламе: даже когда каждая единица контента носит рекламный характер, аудитория получает от него 80% исходной, «нерекламной» полезности. Такое отношение позволяет медиафирме «встроить» рекламу в каждую единицу контента ($a = 1$), за счет чего снизить цену на контент до себестоимости. Почти по себестоимости продавать товар сможет и производитель товара (p_q очень близко к 1), при этом реклама обходится ему очень недорого ($p^a \approx 0.0005$) – также за счет высокой толерантности аудитории к ней. При этом

⁴ Автор использовал Waterloo Maple 2019.0

за счет низких цен на контент и товары объемы их потребления достаточно высоки, чтобы обеспечить обеим фирмам положительную прибыль ($p_m \approx 320, p_p \approx 319$).

5. Заключение.

В настоящей работе проведен подробный анализ современных взглядов на экономические эффекты интеграции рынков медиа и промышленности. С одной стороны, имеет место значительное и многоплановое воздействие рекламы на структуру рынков промышленных товаров и исход взаимодействия их участников. В частности, экономическая теория рекламы позволяет для любого типа рекламного воздействия определить совокупный спрос как функцию параметров этого воздействия. На основании этой функции производственные фирмы находят оптимальный вид стратегии продвижения своего товара. Помимо экономической теории рекламы, предполагающей ее одним из инструментов фирм-производителей, в последние годы значительное развитие получила экономическая теория медиа. Для медиа реклама является одним из существенных источников дохода, поэтому рыночная стратегия медиафирмы, как правило, включает в себя и «контентную», и «рекламную» часть. Контент представляет собой товар, удовлетворяющий потребности аудитории, а реклама – рекламодателей, что естественным образом приводит к модели медиарынка как двустороннего рынка с медиафирмами в роли платформ. Подобные модели позволяют изучить многие эффекты, в том числе сетевые, связанные с формированием цен на рекламу и контент, однако не дают понимания, как ситуация на медиарынке влияет на ценообразование в «товарном» секторе экономики. Данная задача усложняется еще сильнее, если вспомнить, что потребители рекламируемых товаров и аудитория контента – это, вообще говоря, одни и те же индивиды.

Для того, чтобы учесть наличие трех сторон рынка – производителей-реklamодателей, медиафирмы, производящие контент и доводящие рекламу до аудитории, и потребителей, в настоящей работе была предложена методология построения моделей нового типа (трехсторонних моделей рынка). Социально-философской основой построения подобной модели является существование глобального информационного контента, который оказывает значительное влияние на всех экономически активных индивидов. В более узком смысле принцип «Трех сторон рынка» состоит в том, чтобы учитывать при расчете рыночного равновесия и решении более широких задач стратегирования взаимовлияние друг на друга всех сторон рынка - и потребителей-аудитории, и медиа, и промышленных производителей.

В работе найдены достаточные условия существования равновесия в модели трехстороннего рынка общего вида и рассмотрен простейший пример модели рынка, состоящего из одной медиафирмы, одного промышленного производителя и репрезентативного потребителя, потребляющего как его продукцию, так и контент медиафирмы. Разумеется, приведенный пример носит скорее иллюстративный, нежели фундаментальный характер, однако он показывает. Дальнейшее развитие моделей трехсторонних рынков может проходить по множеству направлений. Во-первых, перед исследователем стоит вопрос об условиях существования в ней равновесий и их количества (как мы видели в приведенном примере, ситуация отсутствия равновесия для некоторых функций полезности и стоимости рекламы более чем вероятна). Во-вторых, требуют полноценного анализа модификации трехсторонней модели для рынков несовершенной конкуренции (монополия, олигополия на медийной и производственной сторонах рынка) с различными типами дифференциации товара (вертикальной, горизонтальной). Третье направление исследования трехсторонней модели представляют собой задачи сравнительной статистики для описания реакции равновесных цен на шоки параметров модели (например, на изменение характера реакции потребителя на рекламу). Кроме того, встает отдельная группа вопросов, связанная с анализом трехсторонних рынков в долгосрочном периоде, включающая в себя как определение структуры рынка при условии свободного входа на него фирм каждого типа (медиа и производственных), так и анализ динамики рынка с фиксированной структурой (устойчивость равновесий, (не)сходимость при времени, стремящемся к бесконечности и т.д.)

ЛИТЕРАТУРА

1. Афанасьев Д. О., Демин И. С., Rogov O. Ю., Федорова Е. А. (2020). О влиянии зарубежных СМИ на российский фондовый рынок: текстовый анализ // *Экономика и математические методы*. 2020. Т. 56. Номер 2. 77-89.
2. Баландина М. С., Баскакова И. В. (2016). Двусторонние рынки: определение понятия, ключевые характеристики и инструменты оценки // *Известия Уральского государственного экономического университета*. №. 2 (64). 12-20.
3. Вартапов С.А. (2015). Динамика развития медиаиндустрии России в 2000–2014 гг.: общие тренды и взаимосвязь с макроэкономическими показателями // *Медиаскоп (электронный журнал)*. Т. 3. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.mediascope.ru/1831> (дата обращения: февраль 2019 г.).
4. Вартапов С.А. (2020а). Экономическая теория рекламы: направления формирования // *Управленческое консультирование*. 2020. №5. (принято в печать)

5. *Вартанов С.А.* (2020b). Математическое моделирование трехстороннего рынка: медиа, производство и потребители // *Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление.* 2020. № 1 (93).
6. *Дунас Д. В., Вартанов С. А., Кульчицкая Д. Ю., Салихова Е. А., Толоконникова А. В.* (2019). Теоретические аспекты изучения медиапотребления российской молодежи: к пересмотру теории использования и удовлетворения. // *Вестник Московского университета. Серия 10: Журналистика,* (2):3–28, 2019.
7. *Квинт В. Л.* (2013). Идея ноосферы Вернадского и закономерности, предопределяющие формирование глобального ноосферного миропорядка XXI в // *Управленческое консультирование.* 2013. № 5. С. 13–19.
8. *Федорова Е. А., Рогов О. Ю., Ключников В. А.* (2018). Влияние новостей на индекс нефтегазовой отрасли ММВБ: текстовый анализ // *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика.* – 2018. – №. 4.
9. *Шаститко А. Е., Паришина Е. Н.* (2016) Рынки с двусторонними сетевыми эффектами: спецификация предметной области // *Современная конкуренция.* Т. 10 (1). 5-18.
10. *Ambrus A., Calvano E., Reisinger M.* (2016). Either or both competition: A "two-sided" theory of advertising with overlapping viewerships // *American Economic Journal: Microeconomics,* Vol. 8(3), 189-222.
11. *Anderson S. P., Foros Ø., Kind H. J.* (2017). Competition for advertisers and for viewers in media markets // *The Economic Journal.* Vol. 128 (608), 34-54.
12. *Anderson S. P., Foros Ø., Kind H. J.* (2019). The importance of consumer multihoming (joint purchases) for market performance: Mergers and entry in media markets // *Journal of Economics & Management Strategy.* Vol. 28 (1), 125-137.
13. *Anderson S. P., Gabszewicz J. J.* (2006). The media and advertising: a tale of two-sided markets // *Handbook of the Economics of Art and Culture.* Vol. (1), 567-614.
14. *Bergemann D., Bonatti A.* (2011) Targeting in advertising markets: implications for offline versus online media // *The RAND Journal of Economics.* Vol. 42 (3), 417-443.
15. *Bloch F., Manceau D.* (1999) Persuasive advertising in Hotelling's model of product differentiation // *International Journal of Industrial Organization.* Vol. 17 (4), 557-574
16. *Chatterjee P., Zhou B.* (2017). Sponsored Content Advertising in a Two-sided Market.// *Mimeo.*
17. *Crampes C., Haritchabalet C., Jullien B.* (2009). Advertising, competition and entry in media industries // *The Journal of Industrial Economics.* Vol. 57 (1), 7-31.

18. *Dukes A.* (2004). The advertising market in a product oligopoly // *The Journal of Industrial Economics*. Vol. 52 (3), 327-348.
19. *Dunas D.V., Vartanov S.A.* (2020). Emerging digital media culture in Russia: modeling the media consumption of generation Z // *Journal of Multicultural Discourses*. — 2020, DOI: 10.1080/17447143.2020.1751648
20. *Fang, L., Qian, Y., Chen, Y., & Yu, H.* (2018). How does stock market volatility react to NVIX? Evidence from developed countries // *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 505, 490-499.
21. *Godes D., Ofek E., Sarvary M.* (2009). Content vs. advertising: The impact of competition on media firm strategy // *Marketing Science*. Vol. 28 (1), 20-35.
22. *Gal-Or E., Dukes A.* (2003). Minimum differentiation in commercial media markets // *Journal of Economics & Management Strategy*. Vol. 12 (3), 291-325.
23. *Gupta, K., & Banerjee, R.* (2018). Does OPEC news sentiment influence stock returns of energy firms in the United States? // *Energy Economics*.
24. *Feuerriegel, S., & Gordon, J.* (2018). Long-term stock index forecasting based on text mining of regulatory disclosures // *Decision Support Systems*, 112(June), 88–97.
25. *Jørgensen S., Zaccour G.* (2014). A survey of game-theoretic models of cooperative advertising // *European Journal of Operational Research*. Vol. 237 (1), 1-14.
26. *Kvint V.* (2015). *Strategy for the Global Market: Theory and practical applications*. London, Sydney: Routledge, 2015.
27. *Prat, A. and Valletti, T. M.* (2018). Attention oligopoly. // Mimeo.
28. *Reisinger M.* (2012). Platform competition for advertisers and users in media markets // *International Journal of Industrial Organization*. Vol. 30 (2), 243-252.
29. *Rochet J. C., Tirole J.* (2003). Platform competition in two-sided markets // *Journal of the European economic association*. Vol. 1 (4), 990-1029.
30. *Petrov I. V., Vartanov S. A.* (2019). Experimental and game-theoretic analysis of electricity markets // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. — 2019. — Vol. 377, no. 1. — P. 1–8.
31. *Von der Fehr N. H. M., Stevik K.* (1998). Persuasive advertising and product differentiation // *Southern Economic Journal*. Vol. 65 (1), 113-126.
32. *Walker C. B.* (2016). The direction of media influence: Real-estate news and the stock market // *Journal of Behavioral and Experimental Finance*. Vol. 10, 20-31.
33. *Wei, Y. C., Lu, Y. C., Chen, J. N., & Hsu, Y. J.* (2017). Informativeness of the market news sentiment in the Taiwan stock market // *The North American Journal of Economics and Finance*. Vol. 39, 158-181.

34. Wu, G. G. R., Hou, T. C. T., & Lin, J. L. (2019). Can economic news predict Taiwan stock market returns? // *Asia Pacific management review*, 24(1), 54-59.