
ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ
И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Использование модели трехстороннего рынка
в стратегировании медиаиндустрии

© 2021 г. С.А. Вартанов

С.А. Вартанов,

Московская школа экономики, Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
e-mail: sergvart@gmail.com

Поступила в редакцию 14.09.2020

*Исследование выполнено при поддержке Междисциплинарной научно-образовательной школы
Московского университета «Математические методы анализа сложных систем».*

Аннотация. Цифровизация и медиатизация экономики значительно усилили влияние на экономику глобального информационного контекста. Это влияние осуществляется преимущественно через информационный фон на менеджмент предприятий, а на потребителей — через рекламу, связывает воедино медиаиндустрию и другие отрасли и обуславливает неизбежность исследования такой связи при решении любых задач стратегирования. Предлагаемые в современной литературе модели рынков рекламы редко анализируют медиа как субъектов индустрии, имеющих собственные стратегические цели и задачи. А модели двусторонних рынков, рассматривающие медиа как платформы, связывающие потребителей с производителями, не учитывают одновременного характера потребления продукции промышленных фирм и контента аудиторий и производственного характера задач, решаемых промышленными фирмами. 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. Анализ предложенной модели представляет собой отдельный этап исследования межотраслевого взаимодействия в рамках решения задачи стратегирования в медиаиндустрии и связанных отраслях экономики. На уровне стратегирования отдельных медиапредприятий или холдингов предлагаемая модель позволяет прогнозировать долгосрочные стратегии конкурентов. На индустриальном уровне разработки стратегии наша модель позволяет построить на основе свойств равновесия на трехстороннем рынке (уровень благосостояния, объемы производства, фактическая структура под рынков) ключевые показатели, определяющие стратегические приоритеты развития медиаиндустрии.

Ключевые слова: медиастратегирование, медиаэкономика, теория стратегии, поведение потребителя, несовершенная конкуренция, медиарекламный рынок.

Классификация JEL: M37, C60, C70, D01, D11, D21, D60.

DOI: 10.31857/S042473880014077-3

ВВЕДЕНИЕ

При решении прикладных и теоретических задач стратегирования невозможно переоценить значимость глобального информационного контекста, в котором находятся все заинтересованные стороны: стратег, стратегируемое предприятие или регион, его конкуренты, возможные выгодоприобретатели и клиенты. В широком смысле этот глобальный информационный контекст есть *ноосфера Вернадского* — пространство мыслей и идей (Квант, 2013). Однако в более узком смысле под информационным контекстом можно понимать принятие любых решений с помощью совокупности всей информации, получаемой лицом, принимающим решения, из медиа-источников. Глобальный информационный контекст является неотъемлемым измерением, в котором происходит процесс стратегического мышления. В определенном смысле его можно считать частью изменения Пространства как одной из Трех осей стратегического мышления (Kvint, 2015).

Широкое распространение медиакоммуникационных технологий, развитие платформ социальных медиа и становление нового поколения «цифровых аборигенов» (Dunas, Vartanov, 2020)

в совокупности привели к созданию *нового типа социального устройства — общества цифровой медиакультуры*. Есть несколько подходов к описанию механизмов порожденного ею влияния глобального информационного контекста на промышленность и финансовый сектор экономики.

1. *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 (в том числе Тайвань) (Wei et al., 2017; Wu, Hou, Lin, 2018), США (Gupta, Banerjee, 2018; Walker, 2016) и Россия (Федорова, Рогов, Ключников, 2018; Афанасьев и др., 2020), а также отдельных компаний и отраслей.

2. *Реклама*. Основным каналом доставки рекламы товаров и экономических благ до потребителя является медиаконтент, в который эта реклама встроена. Потребление этих благ и медийного контента происходит не только одновременно, но и с одними целями, связанными с удовлетворением базовых человеческих потребностей (Dunas, Vartanov, 2020), а выбор их объемов представляет единую задачу потребителя в современной цифровой экономике. В наибольшей мере это характерно для молодежи, однако и среди представителей других 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 — связывает воедино медиаиндустрию и промышленность, образуя своего рода треугольник, вершиной которого становятся конечные потребители. Данный треугольник представляет собой модель трехстороннего рынка, в котором стороны существенно влияют друг на друга и экономическим эффектом которого невозможно пренебречь (Вартанов, 2020б). Математической формализации и исследованию подобного рынка и обсуждению места этих моделей в задачах медиастратегирования посвящена настоящая работа.

1. МЕДИАФИРМЫ. ПОСРЕДНИКИ, ИЛИ ОСОБЫЙ ТИП ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Традиционно рассматриваемые производственные цепочки на рынках, включающие рекламное воздействие, маркетинговые каналы, включают 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), на которых продавец взаимодействует с покупателями, разделенными на две принципиально различные группы. Он предлагает каждой группе покупателей разные товары, удовлетворяющие принципиально различные потребности, однако спрос одной группы существенно зависит от спроса другой, и наоборот. Роль производителя на данном рынке — быть платформой, соединяющей две группы потребителей. На медиа рынках платформой 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, и спрос потребителей двух типов на него взаимозависим. Спрос на размещение рекламы в медиа тем выше, чем большую аудиторию сможет привлечь к себе медиа. Однако зрители и слушатели медианосителя при изменении объема рекламы в СМИ могут изменять объем потребления этого носителя (Баландина, Баскакова, 2016). В подобной постановке проблемы экономическое воздействие рекламы описывается как возникающие в модели двустороннего рынка сетевые эффекты (Шаститко, Паршина, 2016).

Платформа-медиа принимает на себя трансакционные издержки по координации и мотивации двух групп потребителей, определяет структуру и уровень цен на рынке. Если на рынке действуют несколько медиафирм, распределение аудитории между принадлежащими им медиаканалами, как правило, полагается не зависящим от их стратегий. В качестве этих стратегий выступает выбор цен на рекламу (Anderson, Foros, Kind, 2017, 2019), а в случае двойного финансирования — еще и выбор меню предлагаемого потребителям контента (Godes et al., 2009). Прибыль складывается из выплат

от рекламодателей в рамках рекламных контрактов (Ambrus, Calvano, Reisinger, 2016; Bergemann, Bonatti, 2011), а если медиафирма производит и продает контент, то дополнительно и от его потребителей — за потребляемый ими контент (Crampes, Haritchabalet, Jullien, 2009; Godes, Ofek, Sarvary, 2009). Выплаты медиафирмам от рекламодателей определяются тем, какую долю аудитории среди потребителей им удастся охватить рекламными показами. Воздействие рекламы предполагается информирующим: потребитель, столкнувшись с рекламой, лишь узнает о существовании товара, но не меняет своих предпочтений. Потребитель выбирает те медиаканалы, с которыми хотел бы контактировать. Его полезность определяется как разность двух показателей — собственно полезности от потребления контента медиа или коммуникативных возможностей социальных сетей (Godes et al., 2009) и негативного воздействия, связанного с раздражением потребителя от избытка рекламы (Reisinger, 2012).

Рекламодатели — особый тип потребителей, отличных от аудитории. Задача рекламодателя — выбрать оптимальный набор медиаканалов, в которых размещать свою рекламу, и объемы размещаемой в них рекламы. Критерием оптимальности $\psi(\vec{y})$ 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); $G(\cdot)$ — затраты на размещение рекламы.

2. ТРЕХСТОРОННЯЯ МОДЕЛЬ РЫНКА. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

2.1. 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. Например, «Какие цены устанавливаются 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 трехсторонней модели потребители выступают одновременно в двух ролях — потребителей товара и потребителей медиаконтента. При этом потребление медиаконтента приносит им полезность, как и потребление обычных благ (Dunas, Vartanov, 2020). Особым типом контента является реклама, однако сравнимой с полноценным медиапотреблением полезности она не приносит, но она воздействует на выбор потребителем товарных и контентных благ. Потребление рекламы происходит параллельно с потреблением обычного контента, в который внедрена. На полезность контентного блага реклама преимущественно негативно воздействует из-за эффекта раздражения: чем больше доля рекламы в контенте, тем меньшую ценность он несет для потребителя.

Вторая сторона рынка — фирма-производитель. Ее поведение соответствует задаче максимизации прибыли за счет выбора общей стратегии, состоящей из рекламных и нерекламных компонент, и родственной задаче медиапланирования (см. разд. 1). В общем виде прибыль рекламирующей фирмы имеет вид

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

где $\mathbf{p} = (p_i, p_{-i})$ — вектор цен на товары; p_i — управляемая фирмой цена на товар; p_{-i} — цены на товары конкурентов; $\mathbf{A} = (A_i, A_{-i})$ — совокупность рекламных стратегий производителей; A_i — стратегия 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 (если в качестве стратегии выступает объем расходов на рекламу, то $\varphi_i(x) \equiv x$); $D(\cdot)$ — функция спроса; Z — вектор параметров рынка, не подконтрольных фирмам.

Фирмы-владельцы СМИ — третья сторона рынка. Они создают контент, продавая его потребителям, и доводят до них рекламу производителей, продавая им свою аудиторию. Причем доходы этих фирм включают доходы как от продажи рекламы (Gal-Or, Dukes, 2003; Вартанов, 2020), так и контента (Godes et al., 2009).

2.2. Постановка задачи и формализация

Приведем формулировку трехсторонней модели для практически значимого случая. Все фирмы на рынке (и производители, и медиа) являются на своих рынках олигополистами по Курно. Естественно, рынки могут быть устроены иначе. Например, медиарынок может быть организован как олигополия Курно, а рынок рекламируемых товаров — как монополистическая конкуренция по Дикситу—Стиглицу. Кроме того, товар и контент могут быть дифференцированы вертикально и/или горизонтально (Dukes, 2004; Вартанов, 2020б). 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 взаимного влияния друг на друга всех сторон рынка — потребителей-аудитории, медиа и производителей.

Пусть потребитель обладает предпочтениями на множестве благ, элементы которого включают как товарные элементы \mathbf{q} , так и контентные \mathbf{c} . Потребитель принимает решение в условиях убеждающего рекламного воздействия, описываемого вектором \mathbf{a} , элементы a_{ij} которого представляют долю рекламы блага i в контенте типа 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 $X = \{(\mathbf{q}, \mathbf{c}) \mid \mathbf{p}^q \mathbf{q} + \mathbf{p}^c \mathbf{c} \leq R\}$ — бюджетное множество, ограничения которого касаются объемов как товарных, так и контентных благ; $\mathbf{p} = (\mathbf{p}^q, \mathbf{p}^c)$ — 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 определяется на основе того, во сколько потребителю обходится получение этого блага. Полезность потребителя имеет особый вид, связанный с тем, как внедренная в контент реклама влияет на ценность этого контента:

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

Здесь функции $u_i(q_i)$ и $v_j(c_j)$ характеризуют полезность потребителя от потребления q_i единиц товарного блага i и c_j единиц контентного блага j . Возрастающая функция $g_j(\lambda)$ представляет собой меру раздражения потребителя от того, что контентное благо i на долю $\lambda = \sum_{l=1}^n a_{lj}$ состоит из рекламы. При этом $g(0) = 0$, т.е. отсутствие рекламы в данном типе контента позволяет получить от него максимальную полезность. Однако если контент состоит только из рекламы, его полезность не обязательно равна нулю, так как от просмотра одной лишь рекламы также можно получить определенную пользу, или даже удовольствие, поэтому, вообще говоря, $g(1) \leq 1$.

Возрастающая функция $f_i(A)$ характеризует дополнительную полезность товара i , получаемую за счет убеждения рекламой в объеме A , который при заданных значениях \mathbf{c} и \mathbf{a} равен $\sum_{k=1}^m a_{ik} c_k$. Требование убывающей эффективности рекламы приводит к вогнутости функции $f(\cdot)$, кроме того, $f(0) = 0$, т.е. 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 существования и единственности такого решения представляет отдельную задачу. В качестве примера достаточно го условия может служить требование знакопеременности главных миноров блочной матрицы вида

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

где

$$H_{qq} = \text{diag} \left(\frac{\partial^2 u_i}{\partial q_i^2} \left(1 + f_i \left(\sum_{k=1}^m a_{ik} c_k \right) \right), \quad i = 1, \dots, n \right) -$$

диагональная матрица прироста предельной полезности товарных благ;

$$H_{cc} = \left((1 - g_{j_1}(\lambda)) v''_{j_1} \delta_{j_1 j_2} + \sum_{l=1}^n u_l(q_l) a_{lj_1} a_{lj_2} f''_l \left(\sum_{k=1}^m a_{ik} c_k \right), \quad j_1, j_2 = 1, \dots, m \right) -$$

матрица внутритипового влияния потребления контентных благ на их предельную полезность;

$$H_{cq} = \left(u'_i(q_i) a_{ij} f'_i \left(\sum_{k=1}^m a_{ik} c_k \right), \quad i = 1, \dots, n; \quad j = 1, \dots, m \right) -$$

матрица кросстипового 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 производителям и медиафирмам. Так как в описываемой модели фирмы действуют аналогично олигополистам по Курно, то для формирования задач производителя и медиафирмы используются обратные функции спроса. Обозначим через $\tilde{\mathbf{p}}^q(\mathbf{q}, \mathbf{p}_c, \mathbf{a})$ 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 $\tilde{\mathbf{p}}^c(\mathbf{c}, \mathbf{p}_c, \mathbf{a})$, решение системы $\mathbf{c} = \mathbf{C}(\mathbf{p}, \mathbf{a})$.

Производители максимизируют прибыль при известном им спросе потребителей, выбирая объемы производства. Обозначим через \mathbf{q}_i вектор выпусков фирмы i ; \mathbf{a}_i — вектор, составленный из связанных с ними компонентов вектора рекламных воздействий \mathbf{a} ; $c_k(\mathbf{q}, \mathbf{p}_c, \mathbf{a})$ — 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 максимизации прибыли фирмы i (1) приобретает вид

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

где $\tilde{\mathbf{p}}_i^q$ — составленная из элементов вектор-функции $\tilde{\mathbf{p}}^q(\mathbf{q}, \mathbf{a})$, 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 ; функция $\varphi_{jk}(a_{jk} c_k, p_k^a)$ 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 $a_{jk} c_k$. Например, если все рекламные контакты для фирмы стоят одинаково, то схема оплаты линейная и $\varphi_{jk}(a_{jk} c_k, p_k^a) = p_k^a a_{jk} c_k$, если каждый дополнительный контакт должен обходиться дороже предыдущего, то $\varphi_{jk}(a_{jk} c_k, p_k^a) = p_k^a \psi(a_{jk} c_k)$, 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 игре, возникающей между производителями, где выигрышем каждой фирмы служит ее прибыль. Из условия баланса $\mathbf{a} = \mathbf{a}^*(\mathbf{p}_a, \mathbf{p}_c)$ решение относительно \mathbf{p}_a определяется как обратная функция спроса на рекламу $\tilde{\mathbf{p}}^a(\mathbf{a}, \mathbf{p}_c)$, 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} .

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, совокупной аудиторией произведенного ими медиаконтента и 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

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

где L_j — множество типов контента, производимого фирмой j ; $\tilde{\mathbf{p}}_l^c(\mathbf{c}, \mathbf{a})$ — обратная функция спроса на контентное благо l со стороны аудитории; $\tilde{\mathbf{p}}_l^a(\mathbf{c}, \mathbf{a})$ — обратная функция спроса на рекламу в этом типе контента; a_{il} — доля рекламы товара i в нем; c_l — объем производимого контента типа l ; $C_l(c_l)$ — 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 — задачи производителя, а спрос на контент и товары — задачи потребителя. 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 определяя объемы рекламы и контента, реагируя на которые выбирают свои стратегии производители и потребители-аудитория. Равновесию на рынке соответствует совершенное по подыгрым равновесие в возникающей многошаговой игре.

3. ПРИМЕР ТРЕХСТОРОННЕЙ МОДЕЛИ: ДВОЙНАЯ МОНОПОЛИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЯ И МЕДИАФИРМЫ

Пусть рынок состоит из одной фирмы-производителя, одной медиафирмы и репрезентативного потребителя с квазилинейной трансферабельной полезностью. Потребитель решает задачу максимизации полезности вида

$$u(y, c, q) = y + 2\sqrt{1+ac}\sqrt{q} + 2(1-a/5)\sqrt{c} \rightarrow \max_{(y, c, q)} s.t. \quad y + p_c c + p_q q \leq R,$$

где p_c и p_q — цены на контент и экономическое благо соответственно; R — доход потребителя; c , q и y — объемы потребления медиаконтента, продукции производителя и квазилинейного numeraire-блага (денег) соответственно; a — доля рекламы экономического блага в медиаконтенте. С учетом замены $y = R - p_c c - p_q q$ задача принимает эквивалентный вид

$$\max_{c, q} \left(2\sqrt{1+ac}\sqrt{q} + 2(1-a/5)\sqrt{c} - p_c c - p_q q \right) \text{ s.t. } c \in [0, R/p_c], q \in [0, R/p_q].$$

Данная задача имеет внутреннее решение (с ненулевыми объемами потребления и блага, и контента) при достаточно большом значении дохода R . Внутреннее решение дает следующие значения для функций спроса на контент и товар соответственно:

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

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

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

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

Здесь $\tilde{p}_q(q, a, p_c)$ — обратная функция спроса, определяемая из решения (6) относительно p_q . Данную задачу можно упростить и записать в виде задачи максимизации относительно не объема товара, а цены на него —

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

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

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

Функция $\pi_p(p_q, a)$ является однопиковой по каждому аргументу при фиксированном значении другого аргумента. Тем не менее, система уравнений, соответствующая условиям первого порядка для максимума этой функции, нелинейна, а ее решение, хотя и может быть выражено через радикалы, но имеет весьма громоздкий вид.

Задача медиафирмы, согласно (4), имеет вид $\max_{a, c} \pi^m = \max_{a, c} [\tilde{p}_q(a, c) c + \tilde{p}^a(a, c) ac - c]$. Запишем задачу максимизации прибыли медиафирмы относительно цен на рекламу и контент, считая, что выполняются равенства (5) и (6), а $a = a^*(p^a, p_c)$ есть оптимальный ответ фирмы-производителя на них:

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

Ее решение аналитически также крайне громоздкое и затруднительное. Для поиска решения в численном виде можно использовать любой подходящий пакет прикладных программ. Согласно проведенным численно расчетам для медиафирмы, равновесной по Штакельбергу, является стратегия $p^a \approx 0,0005$, $p_c = 1$. Наилучшим ответом на нее производителя служит пара $p_q \approx 1,001$, $a = 1$.

Приведенный пример соответствует аудитории, 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 к ней аудитории. При этом за счет низких цен на контент и товары объемы их потребления достаточно высоки, чтобы обеспечить обеим фирмам положительную прибыль ($p_m \approx 320$, $p_p \approx 319$).

4. МОДЕЛИ ТРЕХСТОРОННЕГО РЫНКА И МЕДИАСТРАТЕГИРОВАНИЕ

Основной задачей медиастратегирования является построение долгосрочных стратегий развития субъектов медиасистемы на всех уровнях пирамиды стратегий (Kvint, 2015). На национальном уровне объектом стратегирования предполагается медиасистема в целом — сложная многоуровневая среда, образованная медиаинститутами в их взаимодействии между собой и обществом; системой предприятий медиарынка, включающего как традиционные и новые медиа, так и производящие компании (инфраструктурные предприятия); а также профессиональные сообщества и виды деятельности, связанные с созданием, производством и распространением медиапродуктов и медиауслуг. Уровнем ниже идут медиахолдинги и медиасистемы отдельных регионов, на самом нижнем уровне — редакции отдельных медиа. На том же нижнем уровне находятся и индивидуальные блоги, каналы и медиапроекты лидеров мнений, обладающих достаточным влиянием на аудиторию. Для каждого из уровней медиастратегирования использование моделей трехсторонних рынков является оправданным и обогащает существующий инструментарий стратега.

Трехсторонний рынок представляет собой простейшую микроэкономическую модель межотраслевых связей, затрагивающих медиа и производство. При решении задач медиастратегирования исследование межотраслевых связей стратегируемого объекта необходимо проводить в несколько этапов (Kvint, 2015). Например, в рамках анализа трендов и закономерностей развития национальной медиасистемы как совокупности всех медиакомпаний модель трехстороннего рынка позволяет определить характеристики и свойства долгосрочного равновесия. Так, совершенное по подыгра姆 равновесие Нэша в рассмотренной выше модели описывает подобное долгосрочное равновесие и по его свойствам можно судить о стратегических особенностях рынка в целом. Значимость подобного равновесия для математических моделей поиска оптимальной стратегии сложно переоценить, поскольку оно является стационарным состоянием для динамической модификации модели трехстороннего рынка. Согласно общепринятым в посвященной экономике рекламы литературе подходу математической моделью задачи поиска долгосрочной рекламной стратегии является задача оптимального управления (либо дифференциальная игра, если рынок предполагает активное участие конкурентов стратегируемого объекта). И в этой парадигме равновесие на трехстороннем рынке как совокупность оптимальных стратегий производителей, медиакомпаний и потребителей представляет состояние, которое является особой точкой для динамики рынка в долгосрочной перспективе. Например, при условии адаптивно-подражательного поведения субъектов медиасистемы равновесие Нэша на трехстороннем рынке соответствует особым точкам возникающей динамической системы (Васин, 2009). Свойства равновесия трехстороннего рынка — общественное благосостояние, объемы производства товаров и медиаконтента, фактическая структура под рынков товара и контента, потребительский излишек — для стратега, работающего на уровне всей медиасистемы, служат ключевыми показателями разрабатываемых им стратегий.

При решении задач медиастратегирования на уровне отдельных медиапредприятий или их конгломератов модель трехстороннего рынка позволяет прогнозировать долгосрочные стратегии компаний-соперников и партнеров из производственного сектора, а также реакцию потребителей на избранные стратегии. В терминологии моделей трехсторонних рынков стратегируемым медиапредприятиям и их конкурентам соответствует сторона медиафирм, потенциальным партнерам и клиентам стратегируемым предприятий из производственного сектора — сторона производства, а их аудитории — сторона потребителей. Эти аргументы позволяют считать модели трехсторонних рынков одним из перспективных направлений в формирующемся корпусе математических методов теории стратегии, в настоящее время оформленшейся в качестве отдельной науки (Квант, 2018).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящей работе описаны предпосылки к построению трехсторонних моделей рынков с участием производителей, потребителей и медиафирм, выступающих не только как посредники-платформы, но и как производители товара особого типа (контента, коммуникационных услуг). Для того чтобы учесть наличие трех сторон рынка, 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 серьезно влияет 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 взаимовлияния всех сторон рынка — и потребителей-аудитории, и медиа, и промышленных производителей. В работе показано, что исследование моделей трехстороннего рынка находит применение при решении задач медиастратегирования любого уровня — от разработки стратегий развития национальных медиасистем до стратегирования редакций отдельных медиа.

Дальнейшее развитие моделей трехсторонних рынков может проходить по множеству направлений. Во-первых, перед исследователем стоит вопрос об условиях существования в ней равновесий и их числа (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). В-третьих, исследование задач сравнительной статики для описания реакции равновесных цен на шоки параметров модели (например, на изменение характера реакции потребителя на рекламу). Кроме того, складывается отдельная группа вопросов, связанных с анализом трехсторонних рынков в долгосрочном периоде, включающих 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.).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

- Афанасьев Д.О., Демин И.С., Рогов О.Ю., Федорова Е.А. (2020). О влиянии зарубежных СМИ на российский фондовый рынок: текстовый анализ // *Экономика и математические методы*. Т. 56. № 2. С. 77–89. [Afanashev D.O., Demin I.S., Rogov O.Yu., Fedorova E.A. (2020). On the influence of foreign media on the Russian stock market: Text analysis. *Economics and Mathematical Methods*, 56 (2), 77–89 (in Russian).]
- Баландина М.С., Баскакова И. В. (2016). Двусторонние рынки: определение понятия, ключевые характеристики и инструменты оценки // *Известия Уральского государственного экономического университета*. № 2 (64). С. 12–20. [Balandina M.S., Baskakova I.V. (2016). Two-sided markets: Definition, key elements and instruments for assessment. *Journal of the Ural State University of Economics*, 2 (64), 12–20 (in Russian).]
- Васин А.А. (2009). Эволюционная теория игр и экономика. Часть I. «Принципы оптимальности и модели динамики поведения» // *Журнал Новой экономической ассоциации*. № 3–4. С. 10–27. [Vasin A.A. (2009). Evolutionary game theory and economics. Part I. “Optimality principles and models of behavior dynamics”. *The Journal of the New Economic Association*, 3–4, 10–27 (in Russian).]
- Вартанов С.А. (2020б). Математическое моделирование трехстороннего рынка: медиа, производство и потребители // *Известия Дальневосточного федерального университета. Экономика и управление*. № 1 (93). С. 22–37. [Vartanov S.A. (2020b). Mathematical modeling of the three-sided market: Media, production and consumers. *The Bulletin of the Far Eastern Federal University. Economics and Management*, 1 (93), 22–37 (in Russian).]
- Квант В.Л. (2013). Идея ноосфера Вернадского и закономерности, предопределяющие формирование глобального ноосферного миропорядка XXI в. // *Управленческое консультирование*. № 5. С. 13–19. [Kvant V.L. (2013). The idea of a noosphere of Vernadsky and the regularities predetermining formation of a global noosphere world order of the XXI century. *Administrative Consulting*, 5, 13–19 (in Russian).]
- Квант В.Л. (2018). К анализу формирования стратегии как науки // *Вестник ЦЭМИ РАН*. Вып. 1. Режим доступа: <https://cemi.jes.su/s11111110000121-6-1> DOI: 10.33276/S0000121-6-1 [Quint V. (2018). To the analysis of the formation of a strategy as a science. *Herald of CEMI*, 1. Available at: <https://cemi.jes.su/s11111110000121-6-1> (in Russian).]

- 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*. № . 4. С. 79–99. [Fedorova E.A., Rogov O.Yu., Klyuchnikov V.A. (2018). The impact of news on the MICEX oil & gas index: Textual analysis. *Moscow University Economics Bulletin*, 4, 79–99 (in Russian).]
- Шаститко А.Е., Паршина Е.Н.** (2016). Рынки с двусторонними сетевыми эффектами: спецификация предметной области // *Современная конкуренция*. Т. 10 (1). С. 5–18. [Shastitko A., Parshina E. (2016). Two-sided markets: The subject matter specification. *Journal of Modern Competition*, 10, 1, 5–18 (in Russian).]
- Ambrus A., Calvano E., Reisinger M.** (2016). Either or both competition: A “two-sided” theory of advertising with overlapping viewerships. *American Economic Journal: Microeconomics*, 8 (3), 189–222.
- Anderson S.P., Foros Ø., Kind H.J.** (2017). Competition for advertisers and for viewers in media markets. *The Economic Journal*, 128 (608), 34–54.
- 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*, 28 (1), 125–137.
- 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*, 1, 567–614.
- Bergemann D., Bonatti A.** (2011). Targeting in advertising markets: Implications for offline versus online media. *The RAND Journal of Economics*, 42 (3), 417–443.
- Crampes C., Haritchabalet C., Jullien B.** (2009). Advertising, competition and entry in media industries. *The Journal of Industrial Economics*. Vol. 57 (1), 7–31.
- Dukes A.** (2004). The advertising market in a product oligopoly. *The Journal of Industrial Economics*, 52 (3), 327–348.
- Dunas D.V., Vartanov S.A.** (2020). Emerging digital media culture in Russia: modeling the media consumption of generation Z. *Journal of Multicultural Discourses*, 15 (2), 186–203. DOI: 10.1080/17447143.2020.1751648
- Godes D., Ofek E., Sarvary M.** (2009). Content vs. advertising: The impact of competition on media firm strategy. *Marketing Science*, 28 (1), 20–35.
- Gal-Or E., Dukes A.** (2003). Minimum differentiation in commercial media markets. *Journal of Economics & Management Strategy*, 12 (3), 291–325.
- Gupta K., Banerjee R.** (2018). Does OPEC news sentiment influence stock returns of energy firms in the United States? *Energy Economics*, 77, C, 34–45.
- Jørgensen S., Zaccour G.** (2014). A survey of game-theoretic models of cooperative advertising. *European Journal of Operational Research*, 237 (1), 1–14.
- Kvint V.** (2015). *Strategy for the Global Market: Theory and practical applications*. London, Sydney: Routledge.
- Reisinger M.** (2012). Platform competition for advertisers and users in media markets. *International Journal of Industrial Organization*, 30 (2), 243–252.
- Rochet J.C., Tirole J.** (2003). Platform competition in two-sided markets. *Journal of the European economic association*, 1 (4), 990–1029.
- Walker C.B.** (2016). The direction of media influence: Real-estate news and the stock market. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 10, 20–31.
- 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*, 39, 158–181.
- 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.

The use of three-sided market models in media industry strategizing

© 2021 S.A. Vartanov

S.A. Vartanov

Moscow School of Economics, Lomonosov Moscow State University, e-mail: sergvart@gmail.com

Received 14.09.2020

The research was supported by the “Mathematical Methods for the Complex Systems Analysis” Interdisciplinary Scientific and Educational School of Lomonosov Moscow State University

Abstract. Digitalization and mediatization have significantly amplified the impact of the global information context on the world economy. This influence is carried out mainly through the information background and through advertising, connecting media and other industries and thus determining the inevitability of considering such a connection when solving any strategic problem. Advertising market models proposed in the existing literature rarely consider media as industry subjects with own strategic goals and objectives. And the two-sided market models do not consider simultaneous consumption of economic goods and media content by the audience and the production nature of the problems solved by industrial firms. In this paper, we propose a methodology for constructing models of a new type, which includes three types of participants — consumers, media firms and manufacturing firms. In the proposed methodology, a model of the simplest three-sided market is built, in accordance with which questions of existence and properties of equilibrium are discussed. The analysis of the proposed model is a separate stage in the study of intersectoral interaction within the framework of solving media strategic problems. At the enterprise level the proposed model allows to predict the long-term strategies of competitors. At the industrial level of strategy development, the model makes it possible to build key performance indexes that determine the strategic industry priorities on the basis of the three-sided market (welfare, production volumes, actual structure of submarkets).

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

JEL Classification: M37, C60, C70, D01, D11, D21, D60.

DOI: 10.31857/S042473880014077-3