

Конкурентная и промышленная политика

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РЕГУЛИРОВАНИЯ МНОГОСТОРОННИХ РЫНКОВ, ПОДВЕРЖЕННЫХ СЕТЕВЫМ ЭФФЕКТАМ*

Боголюбова Виктория Сергеевна

*ведущий экономист, научный отдел,
МГУ имени М.В. Ломоносова, экономический факультет
(г. Москва, Россия)*

Аннотация

Несмотря на то, что конкурентные процессы на многостороннем рынке могут влиять положительно на общественное благосостояние, обеспечивая разнообразие предложения, возможна ситуация наличия риска злоупотребления рыночной властью и сохранения угрозы появления новых форм ограничения конкуренции. В данной обзорной статье рассмотрены теоретические положения анализа состояния конкуренции на многостороннем рынке, меняющемся при воздействии отрицательных и перекрестных сетевых эффектов. Предложен способ объяснения устойчивости процесса замедления влияния сетевых эффектов на потребительскую полезность преобладанием эффекта насыщения над эффектом полезности.

К наиболее действенным мерам по поддержанию конкуренции отнесены регулирование процесса установления стандартов, предоставление доступа к ключевым мощностям (к примеру, к программному или аппаратному обеспечению), использования патентного права и лицензирования для защиты прав разработчика продукта относительно собственника системы. Ограничение отрицательного влияния внешних эффектов на стороне потребителя становится ключевой задачей регулятора. Вопрос необходимости разграничения перекрестного и косвенного сетевого эффекта остается открытым.

Ключевые слова: сетевой эффект, отрицательный сетевой эффект, косвенный сетевой эффект, стандартизация, операционная система, многосторонние рынки, доминирующее положение, регулирование.

JEL коды: D62, L15, L22, L44, L52.

Для цитирования: Боголюбова В.С. Теоретические основы регулирования многосторонних рынков, подверженных сетевым эффектам // Научные исследования экономического факультета. Электронный журнал. 2025. Том 17. Выпуск 3. С. 149-168. DOI: 10.38050/2078-3809-2025-17-3-149-168.

* Исследование выполнено в рамках государственного задания МГУ имени М.В. Ломоносова
Боголюбова В.С., e-mail: v.bogolubova@gmail.com

Введение

Современные многосторонние рынки характеризуются динамической конкуренцией, поддерживаемой вводом технологических разработок с целью расширения сети товара или технологии длительного пользования. Такая конкуренция между линейками и версиями разрабатываемых продуктов затрагивает непосредственно область исследований и разработок (НИОКР) и характерна, согласно (Evans, Schmalensee, 2002), в том числе для рынка программного обеспечения (далее – ПО), представленного операционными системами (далее – ОС) и разработанными под них приложениями. Необходимо отметить, что, хотя конкурентные процессы на рынке могут влиять положительно на общественное благосостояние, обеспечивая разнообразие предложения, возможна ситуация наличия риска злоупотребления рыночной властью и сохранения угрозы появления новых форм ограничения конкуренции. По этой причине на первый план в антимонопольной практике выходит необходимость учета особенностей многостороннего рынка.

Кроме того, хотя и признается наличие фактора снижения транзакционных издержек при использовании совместимых систем, детерминированность влияния сетевого эффекта на конкурентные процессы, способствующего становлению доминирующего игрока вследствие обладания ключевой мощностью (критически важной разработкой), обосновывает необходимость анализа отдельных аспектов данного явления.

Как было показано автором (Боголюбова, 2022; Боголюбова, 2024) «на рынке операционных систем сетевой эффект, усиленный набором определенной критической массы пользователей, а также осуществлением политики совместимости линеек одной технологии, может стать новой формой ограничения конкуренции вследствие влияния непосредственно на поведение потребителя». Однако данное утверждение требует дополнения, когда за предмет исследования принимается влияние отрицательных (вызванных, к примеру, снижением качества товара и интенсивности разработки отдельных технологических характеристик) или перекрестных сетевых эффектов (возникающих на взаимосвязанных сторонах рынка) на конкурентные процессы на рынке ОС. Также возникает необходимость более точного определения направления стратегии регулирования рынков, подверженных сетевым эффектам, с целью сохранения стимулов к новым разработкам.

Актуальность текущего исследования обусловлена необходимостью анализа состояния конкуренции на рынке, меняющемся при воздействии отрицательных и перекрестных сетевых эффектов. В данной обзорной статье систематизированы подходы к определению отрицательного сетевого эффекта, косвенного (или перекрестного) сетевого эффекта, а также приведены отдельные меры регулирования. Предложен способ объяснения устойчивости процесса замедления влияния сетевых эффектов на потребительскую полезность преобладанием эффекта насыщения над эффектом полезности. К наиболее действенным мерам по поддержанию конкуренции на двусторонних рынках отнесены регулирование процесса установления стандартов, предоставление доступа к ключевым мощностям, использование патентного права и лицензирование.

Первый раздел посвящен анализу отдельных аспектов отрицательных сетевых эффектов, факторов влияния на потребительскую полезность, предложен способ разграничения данного явления на отдельные составляющие. Второй раздел посвящен анализу возможности раз-

граничения косвенного и перекрестного сетевого эффекта с определением основных, понимаемых под данными явлениями процессов. Третий раздел посвящен анализу подходов к регулированию многосторонних рынков, подверженных сетевым эффектам.

1. Явление отрицательного сетевого эффекта

В исследовательских работах превалирует мнение о положительном сетевом эффекте как о неотъемлемой характеристике многостороннего рынка. Наличие данного эффекта подтверждается в эмпирических работах при помощи количественной оценки параметра установленной базы на рынках радиотелефонов (Iimi, 2005), мобильных телефонов (Grajek, 2010), сети Интернет (Li, Shiu, 2012), электронной коммерции (Chu, Manchanda, 2016). Положительный прямой сетевой эффект описывает зависимость потребительской полезности от количественного параметра, например, от количества участников на одной стороне платформы (например, количества пользователей определенных ОС в сегменте потребителей или количества разработчиков ПО в сегменте разработчиков) или количества произведенных или проданных единиц товара или технологии длительного пользования (например, количества определенных ОС или количества разработанных под нее приложений). Потребительская полезность отражает готовность отдельного потребителя не переключаться между отдельными сетями. Однако постепенно начинают появляться доказательства наличия разнонаправленного влияния сетевого эффекта на потребительскую полезность, к примеру, на рынках электронного коммутирования (Majumdar, Venkataraman, 1998), Web-серверов (Gallaughar, Wang, 1999), программного обеспечения (Duan et al., 2009).

Отсутствие обоснования наличия отрицательного сетевого эффекта в эмпирических работах затрудняет оценку последствий проявления данного явления. Однако объяснение сменяемости положительного и отрицательного влияния на потребительскую полезность предлагается в отдельных теоретических работах. К примеру, на стороне производителя наличие отрицательного эффекта характерно для начального этапа распространения технологии вследствие наличия доминирующего стандарта на рынке (и, как следствие, негативного влияния на потребительскую полезность вследствие недостаточной разработанности технологии), положительного эффекта – для следующего этапа вследствие предоставления доступа производителям к ключевым мощностям (Bonaccorsi, Rossi, 2003). С точки зрения потребителя рассматриваемую тенденцию можно объяснить двойственным желанием последнего, с одной стороны, действовать в соответствии с поведением других потребителей, выбирая определенный продукт, а с другой стороны, менять поведение, отказываясь от использования ставшего широко распространенным продукта (Alkemade, Castaldi, 2005), вследствие снижения качества его обслуживания.

Возникновение отрицательного влияния на потребительскую полезность моделируют, к примеру, в повышении цены на продукт (Nocke, Peitz, Stahl, 2007), введении взноса за присоединение к сети (Jullien, 2005; Evans, Noel, 2005), снижении качества как конечного продукта, так и послепродажных услуг по поддержанию сети (Zhao, Lu, 2012; Evans, Schmalensee, 2013), особенно в случае становления на рынке доминирующего игрока, снижении общего удобства пользования, например, в изменении параметра разрешения экрана и скорости отклика монитора (Lee, Benbasat, 2004; Zhou, Lu, 2011), в препятствовании установлению совместимых стандартов (Menell, 2019). Наличие отрицательного сетевого эффекта свойственно рынкам сотовых радиотелефонов (Madden, Coble-Neal, Dalzell, 2004), размещения

рекламы (Argentesi, Filistrucchi, 2007), мобильных устройств (Baraldi, 2012). Однако в редких работах дается объяснение процессам, лежащим в основе данного влияния. Такое проявление сетевого эффекта объясняют либо замедлением скорости распространения технологии (в данной ситуации видят снижение интенсивности сетевых эффектов) (Baraldi, 2012), либо наличием конкуренции по качеству товара и отдельным технологическим характеристикам (Gallaughier, Wang, 1999).

Причину возникновения отрицательного сетевого эффекта можно представить и в более общем виде, рассматривая стандартное устройство рынка. Согласно (Roson, 2005), возникновение отрицательных внешних эффектов внутри отдельных групп участников экономических отношений является естественным процессом. На полезность отдельного покупателя положительное влияние оказывает разнообразие потенциальных продавцов, отрицательное влияние – присутствие покупателей-конкурентов (см. Belleflamme, Toulemonde, 2004; Anderson, Ellison, Fudenberg, 2005; Kung, Zhong, 2017). То же наблюдаемо и на стороне продавцов: вход дополнительного продавца на рынок увеличивает степень конкуренции и приводит к снижению прибыли других продавцов (Baye, Morgan, 2001; Belleflamme, Toulemonde, 2004; Belleflamme, Peitz, 2018), а также к увеличению издержек (Nocke, Peitz, Stahl, 2007; Belleflamme, Toulemonde, 2009).

Причины изменения потребительской полезности могут лежать и в изменении возможности системы поддерживать положение продукта на рынке. Согласно (Evans, Noel, 2005; Rochet, Tirole, 2006; Kauffman, Kumar, 2008; Lin, Bhattacharjee, 2008; Birke, 2009; Shy, 2011; Afuah, 2013), изменение потребительской полезности может проявляться в эффекте перегрузки («congestion externalities»), в основе проявления которого заложен элемент расширения сети. При наличии данного эффекта, с увеличением количества игроков на рынке снижается престиж от принадлежности к платформе, поскольку продукт получает широкое распространение, снижаются качество взаимодействия, скорость внедрения инноваций и поддержка обновлений технологии. Некоторые исследователи описывают данную тенденцию терминами «негативный сетевой эффект перегрузки» («negative congestion network effects») (Kauffman, Kumar, 2008) или «социальный сетевой эффект» («social network effects») (Shy, 2011). В качестве объясняющих компонент исследователи дополнительно отмечают ситуацию потери индивидуальности (loss of individuality) (см. Thum, 1995) и связанное с этим процессом снижение конкурентоспособности (Weitzel, Beimborn, König, 2006), а также снижение готовности потребителей платить за продукт (Gabszewicz et al., 2004) вследствие прекращения поддержки таких качеств продукта, как «ценность, редкость, неповторимость и незаменимость» (Tanriverdi, Lee, 2008).

Однако приведенные подходы не позволяют определить отдельные составляющие потребительской полезности. В целях анализа долгосрочных последствий изменения конкурентных процессов отрицательный эффект (negative main effect of network externalities) может быть разложен в соответствии с исследователями (Srinivasan, Lilien, Rangaswamy, 2004) на две составляющие: отрицательный эффект избыточной инерции (negative excess inertia effects of network externalities) и положительный эффект блокировки (positive lock-in effects). При этом эффект от нежелания потребителей переходить на новый стандарт (отрицательная потребительская полезность) пересиливает эффект от приобретения доминирующего положения стандарта на рынке (положительная потребительская полезность).

Однако конкуренция в потребительском сегменте за обладание технологией не может являться преобладающим фактором, влияющим на полезность отдельного потребителя. Замедление влияния сетевых эффектов может проявляться в замедлении набора установленной базы пользователей, что может быть объяснено насыщением товарного рынка. В связи с многообразием конкурентных процессов, сетевой эффект может быть разложен на две компоненты: эффект полезности и эффект насыщения (см. Боголюбова, 2024). Наличие первого объясняет процесс становления и расширения товарной сети, формирующийся под воздействием в том числе изменения динамики установленной базы пользователей, скорости внедрения технологических решений, динамики цен на основные и производные продукты, соотношения цены и качества, предоставления послепродажных услуг, стратегии совместимости. Последний может быть особенностью распространения инновации (см. Srinivasan, Lilien, Rangaswamy, 2004): медленное распространение на начальном этапе возникает вследствие неопределенности, связанной с оценкой потенциальной полезности от принадлежности к малораспространенной сети (см. Rogers, 1995). Избыточная инерция (*excess inertia*), усиливающаяся при откладывании принятия решения о присоединении, поддерживает этот процесс.

Таким образом, сохранение наличия отрицательного сетевого эффекта на многостороннем рынке является следствием меняющихся конкурентных процессов и осуществления фирмами стратегий по внедрению и развитию технологий. Преобладание эффекта насыщения над эффектом полезности может объяснить устойчивость процесса замедления влияния сетевых эффектов на рассматриваемом рынке даже в случае сохранения положительной потребительской полезности от принадлежности к одной сети.

2. Возможность разграничения косвенного и перекрестного сетевого эффекта

В настоящее время не принят единый подход к определению сетевого эффекта, возникающего на нескольких взаимодействующих сторонах многостороннего рынка. Целостный подход, предложенный изначально исследователями (Katz, Shapiro, 1985), позволяет определить косвенный эффект (*indirect effects*) в двух проявлениях: в рамках программно-аппаратной парадигмы, а также через ценовую составляющую. С одной стороны, в рамках количественного подхода косвенный эффект может быть представлен во взаимосвязи количества пользователей и единиц товара. Так, «агент, купивший ПК, оценивает количество других агентов, покупающих аналогичное оборудование (*hardware*), поскольку количество и разнообразие ПО (*software*), которое будет разрабатываться и поставляться для совместного использования с данным типом ПК, является возрастающей функцией от количества проданных аппаратных единиц (Katz, Shapiro, 1985)» (Боголюбова, 2022). С другой стороны, в рамках ценовой интерпретации, косвенный эффект проявляется в ситуации, «при которой по мере увеличения объема рынка определенного товара снижается цена (и тем самым увеличивается доступность приобретения) его товаров-комплементов (*complementary good*)». К таким товарам «можно отнести запасные части, программное обеспечение, услуги послепродажного обслуживания и проч. (Farrell, Saloner, 1985)» (Боголюбова, 2022).

В дальнейшем, продолжение в большей степени получило развитие количественной трактовки данного явления. К примеру, способ определения косвенного сетевого эффекта («*indirect network effects*»), отражающий количественную взаимосвязь стороны пользователя и стороны разработчика, был проиллюстрирован исследователем (Evans, 2003) в ситуации,

при которой ценность игровых консолей для разработчиков видеоигр повышается при увеличении количества пользователей видеоигр, а ценность для пользователей повышается при увеличении количества доступных видеоигр.

Такая количественная взаимосвязь была проиллюстрирована исследователями (Di Noia, 1998) в зависимости выгоды фирмы от потребления товара от количества потребителей товара того же типа (проявление сетевого эффекта, «network effect») или товара другого типа (проявление межсетевого эффекта, «cross-network effect»). В основе данного примера лежит предпосылка о наличии положительного внешнего эффекта, определяемого размером установленной базы на стороне как производителя, так и потребителя («production or consumption positive size externalities») (Economides, 1993). В дальнейшем в эмпирических работах (Zhu, Iansiti, 2012; Sriram, 2015; Chu, Manchanda, 2016) за основу количественной оценки была взята предпосылка о возможности одновременного взаимного влияния установленной базы одного сегмента (продавцов или производителей) на рост установленной базы другого сегмента (покупателей или потребителей).

Данное одновременное взаимное влияние было определено в работе (Hagiu, Wright, 2015) в качестве межгруппового сетевого эффекта (cross-group network effect). При эмпирической оценке двусторонней модели спроса рекламодателей на аудиторию и спроса зрителей на телевизионные программы данное явление получило название «межгрупповые внешние эффекты» (cross-group externalities) (Wilbur, 2008).

В исследовательских работах также было введено определение межрыночного сетевого эффекта (cross-market network effect) при моделировании ценности продукта в зависимости от спроса на дополнительный продукт. Так, согласно исследователям (Chen, Xie, 2007), данное явление может быть проиллюстрировано в стратегии издателя по предоставлению газеты читателям, а отводимого под рекламу места – рекламодателям, что позволяет объединить сегменты основного и производного продуктов. При этом возникает зависимость ценности производного продукта от размера установленной базы пользователей основного продукта. Данное определение применяют и для описания взаимосвязи нескольких сегментов, когда привлечение покупателей на электронных платформах B2B увеличивает цену клика со стороны продавца, а привлечение продавцов увеличивает частоту кликов со стороны покупателя (Fang et al., 2015). Для описания подобных ситуации может быть также применено понятие межрыночного внешнего сетевого эффекта (cross-market network externalities) (Strauss, 2000).

Указывая на необходимость анализа совокупной установленной базы кросс-продукта (cross product), т. е. установленной базы как на стороне потребителя, так и на стороне поставщика ПО, исследователи (Gandal, Kende, Rob, 2000) оценивают на рынке компакт-дисков как прямой, так и перекрестный эффект (cross effect). В исследовании перекрестный эффект выражается во влиянии доступности дополняющего продукта на динамику продаж основного продукта и определяется отрицательным и значимым влиянием переменной натурального логарифма общего количества наименований компакт-дисков на зависимую переменную продаж проигрывателей компакт-дисков. Прямой сетевой эффект выражается в положительном и значимом влиянии переменной цены компакт-дисков на зависимую переменную продаж. При этом к стратегиям производителя по обеспечению внедрения к технологии исследова-

тели отнесли предоставление скидок на оборудование с целью стимулирования продаж программного обеспечения, интеграцию в производство оборудования программного обеспечения.

Таким образом, взаимосвязь решения потребителя об использовании, к примеру, аппаратного оборудования и решения производителя о поставках программного обеспечения может быть рассмотрена в контексте наличия так называемого «перекрестного сетевого эффекта». При этом, в основе данного понятия, а также понятия «косвенный сетевой эффект», лежит наличие взаимосвязи рынков основного и дополнительного продукта: так, принятие операционной системы пользователями зависит в том числе от количества доступных программных приложений. Однако возможность наличия одновременного двустороннего или одностороннего влияния процесса расширения одной стороны на расширение другой обуславливает необходимость дальнейшего изучения явления сетевых эффектов.

3. Политика регулирования сетевых эффектов

Необходимость регулирования многосторонних рынков обоснована возможностью сетевого эффекта способствовать становлению доминирующего игрока. Усиленный эффектом от набора критической массы пользователей, а также эффектом от осуществления политики совместимости, сетевой эффект может не только оказывать влияние на первоначальный выбор потребителя о присоединении к сети, но и затруднить переход между отдельными сетями и, как следствие, повлиять на возможность установления на рынке новых игроков. Однако способ регулирования данной ситуации неоднозначен.

Как отмечают исследователи (Evans, Schmalensee, 2002), рынок в своей основе характеризуется наличием множества последовательных гонок за лидерство между небольшим количеством относительно крупных фирм посредством создания версий технологических разработок. И поскольку смена лидирующих позиций может произойти только в случае, если созданная разработка приводит к смене стандартов, встает вопрос применения закона о защите интеллектуальной собственности. Однако не только конкуренция в сфере НИОКР, но и возможность использования экономии на масштабе, а также сетевые эффекты влияют на возможность становления игрока на рынке.

Фирма может занимать доминирующее положение не только на рынке ОС, но и на смежных рынках, за счет обладания ключевой мощностью, к которой относится ОС, даже не обладая на таких смежных рынках значимой рыночной долей, а также злоупотреблять доминирующим положением с целью ограничения конкуренции. Такое ограничение возможно, например, за счет контроля за магазином разработанных под ОС приложений (Павлова, Курдин, Поляков, 2021). Также в случае недобросовестного поведения игрока ситуация установления монополии или наличия антиконкурентного поведения доминирующего производителя может оказать негативный эффект на общественное благосостояние, к примеру, приводя к снижению качества продукта. При этом необходимо отметить, что на начальном этапе входа на рынок действующие сетевые эффекты скорее оказывают негативное влияние на возможность закрепления нового производителя, т. е. фирмы-первопроходца (Srinivasan, Lilien, Rangaswamy, 2004). В таком случае укреплению положения фирмы может способствовать стратегия выжидания в совокупности с адаптацией к изменению рыночной среды.

В данной ситуации может быть обосновано регулирование на законодательном уровне последствий от наличия сетевых эффектов (Economides, White, 1994; Menell, 1994). Объединяя механизмы промышленной и конкурентной политики для нивелирования негативных последствий возможно сформировать системный подход, включающий в себя, во-первых, обеспечение своевременного реагирования антимонопольного органа в целях прогнозирования рыночной власти (конкурентная политика), а во-вторых, осуществление необходимого регулирования деятельности компаний (промышленная политика) (см. Боголюбова, 2022).

Однако, для более точного определения механизмов воздействия регуляторной политики необходимо вначале выявить составляющие элементы функционирования платформ, на которых формируется сетевой эффект. В общем, для обеспечения долгосрочного функционирования платформе необходимо поддерживать взаимодействие между пользователями (конечными потребителями) и интернализировать сетевые внешние эффекты, поскольку выгода платформы зависит от приобретения товара или технологии длительного пользования (к примеру, установки и дальнейшего использования ОС) и обеспечения роста возможных подключений к сети. Фокус внимания платформы может быть смещен, согласно (Filistrucchi, 2014), в сторону интернализации внешних эффектов от принадлежности к сети (*membership externalities*) и внешних эффектов от использования технологии (*usage externalities*). Первые возникают в момент присоединения пользователей к платформе при приобретении товара или технологии длительного пользования, последние – в результате непосредственного взаимодействия на платформе. В стратегию платформы по поддержанию положения на рынке также входит обеспечение гарантий по обновлению версий продукта и совместимости технологий, поскольку они влияют на решение потребителя о сохранении принадлежности к сети (De Reuver, Sørensen, Basole, 2018; Dew, Read, 2007). Кроме того, платформа может выступать в качестве регулятора, влияя, к примеру, на неценовые условия взаимодействия двух сторон (Wright, 2003).

При этом действенной стратегией платформы может стать ограничение отрицательного влияния внешних эффектов на стороне потребителя (Evans, Schmalensee, 2005) с целью привлечения новых пользователей и недопущения снижения установленной базы пользователей. К примеру, на рынке операционных систем (далее – ОС) последствия от наличия сетевых эффектов могут быть усилены однонаправленным характером взаимосвязи основных составляющих: с одной стороны, программные продукты и дополнения не могут быть запущены вне ОС, с другой стороны, ОС может функционировать без запуска второстепенных приложений (Jacobides, Cennamo, Gawer, 2018). Контроль данного состояния можно отнести к задаче обеспечения совместимости технологий.

Вместе с тем, устойчивость отрицательного прямого сетевого эффекта на рынке ОС, доказанная автором (Боголюбова, 2024), объясняет необходимость разработки рекомендаций по регулированию. И хотя необходимость регулирования последствий от наличия сетевых эффектов не ставится под сомнение (Economides, White, 1994; Menell, 1994), вопрос о степени привлечения сторон к регулированию данного явления остается открытым. С одной стороны, согласно (Shy, 2011), процесс принятия технологических стандартов самим рынком может быть предпочтительнее, чем установление стандартов регулируемыми органами. С другой стороны, регулирование цен может стать необходимым решением в случае, если размер платы за принадлежность к сети отклоняется от оптимального (Rochet, Tirole, 2002; Rysman, 2009).

Вариативность процесса привлечения сторон к формированию технологических стандартов в отрасли приводит к выделению антимонопольной политики в качестве возможной настройки функционирования рынков с целью обеспечения сохранения рыночных стимулов (Evans, Schmalensee, 2013; Rysman, 2009; Segal, Whinston, 2007; Nocke, Peitz, Stahl, 2007; Weitzel, Beimborn, König, 2006; Mitchell, Skrzypacz, 2006; Evans, Noel, 2005; Roson, 2005). При этом наибольший вклад в формирование антимонопольной политики вносит жесткое ядро антитраста, состоящее из пресечения злоупотребления доминирующим положением, регулирования соглашений, ограничивающих конкуренцию, контроля сделок экономической концентрации (Шаститко, 2012а). Среди основных направлений регулирования можно также выделить возможность действующих лидеров рынка накладывать ограничения на новых участников (Nocke, Peitz, Stahl, 2007), необходимость контроля насыщения рынка, возникающего под воздействием сетевых эффектов (Jullien, 2005), определение всех взаимосвязанных сторон и понимание лежащего в основе их взаимодействия перекрестного сетевого эффекта (Evans, Schmalensee, 2013).

Таким образом, регуляторная политика может применяться как к платформе, так и к рынку, и к организации. Однако, необходимо иметь ввиду доступные игрокам стратегии по сохранению своего положения на рынке. При определении элементов регуляторной политики необходимо учитывать, что возникновение сетевых эффектов неразрывно связано с процессом стандартизации. Неоднозначность данного процесса проявляется как в возможности первоочередного влияния фирмы-первопроходца на принятие стандарта потребителями (Farrell, Saloner, 1985), так и в сохранении в дальнейшем возможности установления отраслевых стандартов регулирующим органом или формирования самим сообществом, к примеру, при дополнении открытого исходного кода программного обеспечения (Varadarajan, Yadav, Shankar, 2008). Возможность становления общеотраслевого или *de facto* стандарта возникает вследствие таких факторов, как цикличность формирования доминирующего игрока (монополиста) даже при наличии регуляторного воздействия (Mitchell, Skrzypacz, 2006), зависимости от траектории развития продуктовой сети (взаимосвязь последовательности ввода инновации и сохранении рыночной долей) (Schilling, 2002).

Вместе с тем, осуществление стратегии стандартизации может помочь интернализировать сетевой внешний эффект. Так, согласованное установление стандартов, осуществляемое непосредственно участниками рынка или при контроле со стороны соответствующих организаций, может помочь скоординировать выбор потребителей (Farrell, Klemperer, 2007). Положительное влияние на общественное благосостояние будет возникать вследствие снижения числа несовместимых стандартов, что будет приводить к снижению издержек по переключению между товарными сетями (David, Shurmer, 1996; Gandal, 2002), хотя и приведет к снижению разнообразия разрабатываемых продуктов (Katz, Shapiro, 1994). В таком случае обеспечение технической совместимости внутри сети, к примеру, компьютерных операционных систем и прикладного программного обеспечения, становится первоочередной задачей комитетов по стандартам (David, Shurmer, 1996; Gandal, 2002; Farrell, Klemperer, 2007).

К одному из направлений регулирования следует также отнести патентное право и лицензирование. Поскольку в основе стратегии фирмы лежит задача создания «продукта, услуги или технологии, обеспечивающего лидирующее положение на рынке и, таким образом, приводящее к устранению реальных или потенциальных конкурентов» (Evans, Schmalensee, 2002), проведение исследований и разработок (НИОКР) находится в фокусе внимания

фирмы. При этом традиционное противопоставление повышения общественного благосостояния от внедрения НИОКР его снижению в случае установления монопольно высокой цены дополняется противоречием стимулов к внедрению инновации (Segal, Whinston, 2007). В случае наличия заключенных долгосрочных контрактов прибыль уже функционирующих на рынке компаний увеличивается, что может сопровождаться снижением интенсивности ввода инноваций. Данная ситуация противопоставляется снижению прибыли новых игроков. Возможность государственного регулирования выдачи лицензий при этом рассматривается только при соблюдении условия входа на рынок наиболее технологичной фирмы (Nocke, Peitz, Stahl, 2007). Необходимо также принимать во внимание возможность связанной продажи нескольких продуктов собственной разработки («tying»), что способствует транслированию доминирующего положения с рынка основного продукта, подверженного сетевым эффектам, на рынок производного продукта. Так, совместная продажа ОС и встроенного интернет-браузера является примером данной ситуации.

Регулирование многосторонних рынков, подверженных сетевым эффектам, возможно осуществить с применением элементов антимонопольной политики. Такая политика должна способствовать установлению стандартов, направленных на обеспечение поддержания конкуренции, а также обеспечению взаимодействия отдельных элементов системы без каких-либо ограничений. Антимонопольная политика, в основе которой лежит необходимость обеспечения доступа к ключевой мощности фирмы (к примеру, для рынка ПО такой мощностью является аппаратное или программное обеспечение), может быть применена как комплексный инструмент для регулирования непосредственно рынков с высокими барьерами входа (Church, Gandal, 1996; Bresnahan, 1999; Church, Gandal, 2000). При этом, необходимо отметить, что в отдельных исследованиях возможность создания барьера входа определяют непосредственно сутью сетевого эффекта (Lemley, McGowan, 1998). Процесс формирования барьера входа можно проиллюстрировать в следующей ситуации. Согласно исследователям (Evans, Schmalensee, 2002), «ценность компьютеров, на которых ПО Windows работает на Intel-совместимом оборудовании, для потребителя увеличивается с ростом числа потребителей, использующих данный стандарт. Разработчики ПО будут вкладывать больше средств в написание приложений для данного стандарта с целью создания востребованных приложений».

Можно выделить несколько практических рекомендаций по регулированию многостороннего рынка. Во-первых, поскольку сетевой эффект проявляется в транслировании рыночной власти с рынка основного продукта, являющегося ключевой мощностью, на смежные рынки, необходимо рассматривать рынок производного продукта совместно с рынком основного продукта (Roson, 2005; Шаститко, 2012b). При этом функция собственника платформы может состоять в обеспечении функционирования рынка приложений (обращения приложений между продавцами и потребителями), а стратегия – в получении выручки и расширении системы вследствие обеспечения доступа сторон (к примеру, разработчикам ПО) к системе.

Во-вторых, поскольку существование сетевых внешних эффектов естественно для рынков, необходимо отказаться от идеи интерпретации обладания технологическими разработками в качестве барьера входа на смежный рынок (Roson, 2005; Evans, 2003). В-третьих, необходимо принимать во внимание, что стратегия использования общих стандартов способствует объединению пользователей сети (Evans, Schmalensee, 2002), и, следовательно, формированию более обширной сети. При этом, регулировать последствия наличия сетевого

внешнего эффекта возможно посредством контроля стратегий стандартизации и совместимости и использования инструментов патентного права и лицензирования для защиты прав разработчика продукта относительно собственника системы.

Заключение

В основе необходимости регулирования последствий от наличия сетевых эффектов лежит вывод о естественной взаимосвязи отдельных рынков, выражающейся в проявлении сетевых внешних эффектов. При этом ограничение отрицательного влияния внешних эффектов на стороне потребителя, которое может проявляться вследствие несовместимости программных продуктов и дополнений, принятия требующей обновления технологии в качестве *de facto* стандарта, становится ключевой задачей регулятора. Возникает необходимость определения влияния конкурентных процессов на способность основных игроков снижать потребительскую полезность вследствие обладания рыночной властью (Evans, Schmalensee, 2002).

Контроль насыщения рынка, определение взаимосвязанных сторон, понимание лежащего в основе их взаимодействия прямого, а также перекрестного сетевого эффекта могут помочь в реализации этапов антимонопольной политики. Ключевым для ОС является ее рассмотрение в качестве технологического стандарта, определяемого количеством разработанных совместимых прикладных программ (Church, Gandal, 1992). Рынок данной технологии возможно рассматривать со стороны регулятора в качестве рынка с высокими барьерами входа (Church, Gandal, 1996; Bresnahan, 1999; Church, Gandal, 2000).

Ситуации наличия отрицательного сетевого эффекта и становления доминирующего игрока под воздействием положительного сетевого эффекта объединяет необходимость контроля за отрицательным влиянием на общественное благосостояние. Интернализировать сетевой внешний эффект на данном рынке возможно при осуществлении стратегии стандартизации, а именно при снижении числа несовместимых стандартов. Осуществление согласованного установления стандартов участниками рынка или при контроле со стороны соответствующих организаций может помочь скоординировать выбор потребителей. При этом интерпретация наличия отрицательного сетевого эффекта вследствие преобладания эффекта насыщения над эффектом полезности указывает на необходимость контроля замедления влияния сетевых эффектов на рассматриваемом рынке, а также контроля потенциала развития технологических разработок и сохранения качества.

Вопрос необходимости разграничения перекрестного и косвенного сетевых эффектов остается открытым. В дальнейшем возможно использовать термин «перекрестный сетевой эффект» с целью отражения взаимосвязи нескольких сторон платформы. К направлению дальнейшего исследования следует отнести моделирование перекрестных сетевых эффектов на рынке ОС.

Список литературы

Боголюбова В.С. Комплексное влияние сетевых эффектов, критической массы и стандартизации на конкуренцию на рынке операционных систем // Современная конкуренция. 2022. Т. 16. № 6. С. 19–42.

Боголюбова В.С. Эмпирическая оценка воздействия сетевых эффектов на конкурентные процессы на рынке операционных систем // *Управленец*. 2024. Т. 15. № 2. С. 79–95. DOI: 10.29141/2218-5003-2024-15-2-6.

Павлова Н.С., Курдин А.А., Поляков Д.А. App Store: границы рынка и рыночная власть Apple // *Вест. Моск. ун-та. Сер. 6. Экономика*. 2021. Т. 6. № 1. С. 103–127.

Шаститко А. Быть или не быть антитрасту в России? // *Экономическая политика*. 2012а. № 3. С. 50–69.

Шаститко А.Е. Конкуренция на рынках производных товаров: предметное поле и выводы для политики // *Журнал Новой экономической ассоциации*. 2012b. № 4 (16). С. 104–126.

Afuah A. Are network effects really all about size? The role of structure and conduct // *Strategic Management Journal*. 2013. Vol. 34 (3). P. 257–273.

Alkemade F., Castaldi C. Strategies for the diffusion of innovations on social networks // *Computational Economics*. 2005. Vol. 25 (1). P. 3–23.

Allen D. New telecommunications services: Network externalities and critical mass // *Telecommunications Policy*. 1988. Vol. 12 (3). P. 257–271.

Anderson R.M., Ellison G., Fudenberg D. Location choice in two-sided markets with indivisible agents // *Games and Economic Behavior*. 2010. Vol. 69 (1). P. 2–23.

Argentesi E., Filistrucchi L. Estimating market power in a two-sided market: The case of newspapers // *Journal of Applied Econometrics*. 2007. Vol. 22 (7). P. 1247–1266.

Baraldi A.L. The size of the critical mass as a function of the strength of network externalities: a mobile telephone estimation // *Economics of Innovation and New Technology*. 2012. Vol. 21 (4). P. 373–396.

Baye M.R., Morgan J. Information gatekeepers on the internet and the competitiveness of homogeneous product markets // *American Economic Review*. 2001. Vol. 91 (3). P. 454–474.

Belleflamme P., Peitz M. Platforms and network effects // Edward Elgar Publishing. 2018. Vol. II. P. 286–317.

Belleflamme P., Toulemonde E. Competing B2B Marketplaces. CORE Louvain and Lausanne University, 2004. Mimeo.

Belleflamme P., Toulemonde E. Negative intra-group externalities in two-sided markets // *International Economic Review*. 2009. Vol. 50 (1). P. 245–272.

Birke D. The economics of networks: A survey of the empirical literature // *Journal of Economic Surveys*. 2009. Vol. 23 (4). P. 762–793.

Bonaccorsi A., Rossi C. Why open source software can succeed // *Research policy*. 2003. Vol. 32 (7). P. 1243–1258.

Bresnahan T.F. New modes of competition: Implications for the future structure of the computer industry // *Competition, Innovation and the Microsoft Monopoly: Antitrust in the Digital Marketplace: Proceedings of a conference held by The Progress and Freedom Foundation in Washington, DC*. 1998. P. 155–208.

Chen Y., Xie J. Cross-market network effect with asymmetric customer loyalty: Implications for competitive advantage // *Marketing Science*. 2007. Vol. 26 (1). P. 52–66.

Chu J., Manchanda P. Quantifying cross and direct network effects in online consumer-to-consumer platforms // *Marketing Science*. 2016. Vol. 35 (6). P. 870–893.

Church J., Gandal N. Network effects, software provision, and standardization // *Journal of Industrial Economics*. 1992. Vol. 40 (1). P. 85–103. DOI: 10.2307/2950628.

Church J., Gandal N. Strategic entry deterrence: Complementary products as installed base // *European Journal of Political Economy*. 1996. Vol. 12 (2). P. 331–354.

Church J., Gandal N. Systems competition, vertical merger, and foreclosure // *Journal of Economics and Management Strategy*. 2001. Vol. 9 (1). P. 25–51.

David P.A., Shurmer M. Formal standards-setting for global telecommunications and information services. Towards an institutional regime transformation? // *Telecommunications policy*. 1996. Vol. 20 (10). P. 789–815.

De Reuver M., Sørensen C., Basole R. C. The digital platform: a research agenda // *Journal of Information Technology*. 2018. Vol. 33 (2). P. 124–135.

Dew N., Read S. The More We Get Together: Coordinating Network Externality Product Introduction in the RFID Industry // *Technovation*. 2007. Vol. 27 (10). P. 569–581.

Di Noia C. The stock-exchange industry: network effects, implicit mergers, and corporate governance. University of Pennsylvania, 1998.

Duan W., Gu B., Whinston A.B. Informational cascades and software adoption on the internet: An empirical investigation // *MIS quarterly*. 2009. Vol. 33 (1). P. 23–48. DOI: 10.2307/20650277.

Economides N. Network Economics with Application to Finance // *Financial Markets, Institutions and Instruments*. 1993. Vol. 2 (5). P. 89.

Economides N., White L.J. One-Way Networks, Two-Way Networks, Compatibility, and Antitrust. 1993.

Evans D.S. The antitrust economics of multi-sided platform markets // *Yale Journal on Regulation*. 2003. Vol. 20. P. 325.

Evans D.S., Noel M. Defining antitrust markets when firms operate two-sided platforms // *Columbia Business Law Review*. 2005. P. 667.

Evans D.S., Schmalensee R. Some economic aspects of antitrust analysis in dynamically competitive industries // *Innovation policy and the economy*. 2002. Vol. 2. P. 1–49.

Evans D.S., Schmalensee R. The industrial organization of markets with two-sided platforms. 2005.

Evans D.S., Schmalensee R. The antitrust analysis of multi-sided platform businesses // *National Bureau of Economic Research*. 2013. P. 1–71. DOI: 10.3386/w18783.

Fang E. et al. Direct and indirect effects of buyers and sellers on search advertising revenues in business-to-business electronic platforms // *Journal of Marketing Research*. 2015. Vol. 52 (3). P. 407–422.

Farrell J., Klemperer P. Coordination and lock-in: Competition with switching costs and network effects // *Handbook of industrial organization*. 2007. Vol. 3. P. 1967–2072.

Farrell J., Saloner G. Standardization, compatibility, and innovation // *The RAND Journal of Economics*. 1985. Vol. 16 (1). P. 70–83. DOI: 10.2307/2555589.

Filistrucchi L. et al. Market definition in two-sided markets: Theory and practice // *Journal of Competition Law and Economics*. 2014. Vol. 10 (2). P. 293–339.

Gabszewicz J.J., Ferrando J., Laussel D., Sonnac N. Two-Sided Network Effects and Competition: An Application to Media Industries // CREST-LEI and EUREQUA CORE, Université Catholique de Louvain, GREQAM, Université de la Méditerranée, CREST-LEI and Université de Paris II. 2004. Mimeo.

Gallaughier J.M., Wang Y.-M. Network effects and the impact of free goods: An analysis of the web server market // *International Journal of Electronic Commerce*. 1999. Vol. 3 (4). P. 67–88. DOI: 10.1080/10864415.1999.11518349.

Gandal N. Compatibility, standardization, and network effects: Some policy implications // *Oxford Review of Economic Policy*. 2002. Vol. 18 (1). P. 80–91.

Gandal N., Kende M., Rob R. The dynamics of technological adoption in hardware/software systems: the case of compact disc players // *The Rand Journal of Economics*. 2000. P. 43–61.

Grajek M. Estimating network effects and compatibility: Evidence from the Polish mobile market // *Information Economics and Policy*. 2010. Vol. 22 (2). P. 130–143. DOI: 10.1016/j.infoeco-pol.2009.07.002.

Hagiu A., Wright J. Multi-sided platforms // *International Journal of Industrial Organization*. 2015. Vol. 43. P. 162–174.

Iimi A. Estimating demand for cellular phone services in Japan // *Telecommunications Policy*. 2005. Vol. 29 (1). P. 3–23. DOI: 10.1016/j.telpol.2004.11.001.

Jacobides M.G., Cennamo C., Gawer A. Towards a theory of ecosystems // *Strategic management journal*. 2018. Vol. 39 (8). P. 2255–2276.

Jullien B. Two-sided markets and electronic intermediaries // *CESifo Economic Studies*. 2005. Vol. 51 (2-3). P. 233–260.

Katz M.L., Shapiro C. Network externalities, competition, and compatibility // *The American Economic Review*. 1985. Vol. 75 (3). P. 424–440.

Kauffman R.J., Kumar A. Network effects and embedded options: Decision-making under uncertainty for network technology investments // *Information Technology Management*. 2008. Vol. 9 (3). P. 149–168.

Kung L.C., Zhong G.Y. The optimal pricing strategy for two-sided platform delivery in the sharing economy // *Transportation Research. Part E: Logistics and Transportation Review*. 2017. Vol. 101. P. 1–12.

Lemley M.A., McGowan D. Legal implications of network economic effects // *California Law Review*. 1998. Vol. 86. P. 479.

Li R., Shiu A. Internet diffusion in China: A dynamic panel data analysis // *Telecommunications Policy*. 2012. Vol. 36 (10–11). P. 872–887.

Lin C.P., Bhattacharjee A. Elucidating individual intention to use interactive information technologies: The role of network externalities // *International Journal of Electronic Commerce*. 2008. Vol. 13 (1). P. 85–108.

Lee Y.E., Benbasat I. A framework for the study of customer interface design for mobile commerce // *International Journal of Electronic Commerce*. 2004. Vol. 8 (3). P. 79–102.

Madden G., Coble-Neal G., Dalzell B. A dynamic model of mobile telephony subscription incorporating a network effect // *Telecommunications Policy*. 2004. Vol. 28 (2). P. 133–144.

Majumdar S.K., Venkataraman S. Network effects and the adoption of new technology: evidence from the US telecommunications industry // *Strategic Management Journal*. 1998. Vol. 19 (11). P. 1045–1062. DOI: 10.1002/(SICI)1097-0266(1998110)19:11<1045::AID-SMJ990>3.0.CO;2-0.

Menell P.S. The challenges of reforming intellectual property protection for computer software // *Columbia Law Review*. 1994. P. 2644.

Menell P.S. Economic analysis of network effects and intellectual property // *Research Handbook on the Economics of Intellectual Property Law*. 2019.

Mitchell M.F., Skrzypacz A. Network externalities and long-run market shares // *Economic Theory*. 2006. Vol. 29 (3). P. 621–648.

Nocke V., Peitz M., Stahl K. Platform ownership // *Journal of the European Economic Association*. 2007. Vol. 5 (6). P. 1130–1160.

Rochet J.C., Tirole J. Cooperation among competitors: Some economics of payment card associations // *Rand Journal of economics*. 2002. P. 549–570.

Rochet J.C., Tirole J. Two-sided markets: a progress report // *The RAND journal of economics*. 2006. Vol. 37 (3). P. 645–667.

Roson R. Two-sided markets: A tentative survey // *Review of Network Economics*. 2005. Vol. 4 (2).

Rysman M. The economics of two-sided markets *Journal of economic perspectives*. 2009. Vol. 23 (3). P. 125–43.

Schilling M.A. Technology success and failure in winner-take-all markets: The impact of learning orientation, timing, and network externalities // *Academy of Management Journal*. 2002. Vol. 45. P. 387–398.

Segal I., Whinston M. D. Antitrust in innovative industries // *American Economic Review*. 2007. Vol. 97 (5). P. 1703–1730.

Shy O. A short survey of network economics // *Review of Industrial Organization*. 2011. Vol. 38 (2). P. 119–149.

Srinivasan R., Lilien G.L., Rangaswamy A. First in, first out? The effects of network externalities on pioneer survival // *Journal of Marketing*. 2004. Vol. 68 (1). P. 41–58.

Sriram S. et al. Platforms: a multiplicity of research opportunities // *Marketing Letters*. 2015. Vol. 26 (2). P. 141–152.

Strauss S. Marketing strategies for products with cross-market network externalities // Working paper. Yale School of Management. New Haven, CT, 2000.

Tanriverdi H., Lee C.H. Within-industry diversification and firm performance in the presence of network externalities: Evidence from the software industry // *Academy of Management journal*. 2008. Vol. 51 (2). P. 381–397.

Varadarajan R., Yadav M.S., Shankar V. First-mover advantage in an Internet-enabled market environment: conceptual framework and propositions // *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2008. Vol. 36 (3). P. 293–308.

Weitzel T., Beimborn D., König W. A unified economic model of standard diffusion: The impact of standardization cost, network effects, and network topology // *Mis Quarterly*. 2006. P. 489–514.

Wilbur K.C. A two-sided, empirical model of television advertising and viewing markets // *Marketing science*. 2008. Vol. 27 (3). P. 356–378.

Wright J. Optimal Card Payment Systems // *European Economic Review*. 2003. Vol. 47 (4). P. 587–612.

Zhao L., Lu Y. Enhancing perceived interactivity through network externalities: An empirical study on micro-blogging service satisfaction and continuance intention // *Decision support systems*. 2012. Vol. 53 (4). P. 825–834.

Zhou T., Lu Y. Examining mobile instant messaging user loyalty from the perspectives of network externalities and flow experience // *Computers in Human Behavior*. 2011. Vol. 27 (2). P. 883–889.

Zhu F., Iansiti M. Entry into platform-based markets // *Strategic Management Journal*. 2012. Vol. 33 (1). P. 88–106.

Competition and Industrial Policy

THEORETICAL FRAMEWORK FOR REGULATION OF MULTISIDED MARKETS SUBJECT TO NETWORK EFFECTS

Viktoria S. Bogolyubova

*Lead economist, Scientific Department,
Lomonosov Moscow State University, Faculty of Economics
(Moscow, Russia)*

Abstract

Although competitive processes in a multi-sided market can have a positive effect on public welfare, ensuring a supply diversity, there is a risk of market power abuse and a continued threat of the emergence of new forms of competition restriction. This review article examines the theoretical provisions of analyzing the state of competition in the market subject to negative and cross network effects. A method is proposed to explain the process stability of slowing down the influence of network effects on consumer utility by the predominance of the saturation effect over the utility effect.

The most effective measures to support competition include regulation of the standard-setting process, access provision to essential facilities (for example, hardware or software), and implication of patent law and licensing to protect the rights of the product developer in regard to the system owner. Limiting the negative network externality impact on the consumer side becomes a core function of the regulator. The need to distinguish between cross- and indirect network effects remains under question.

Keywords: network effect, negative network effect, indirect network effect, standardization, operating system, multisided markets, dominance, regulation.

JEL: D62, L15, L22, L44, L52.

For citation: Bogolyubova, V.S. (2025) Theoretical Framework for Regulation of Multisided Markets Subject to Network Effects. Scientific Research of Faculty of Economics. Electronic Journal, vol. 17, no. 3, pp. 149-168. DOI: 10.38050/2078-3809-2025-17-3-149-168.

References

Bogolyubova V.S. Kompleksnoe vliyanie setevykh effektov, kriticheskoy massy i standartizatsii na konkurentsuyu na rynke operatsionnykh system. Sovremennaya konkurentsia. 2022. Vol. 16. No. 6. P. 19–42. (In Russ.).

Bogolyubova V.S. Empiricheskaya otsenka vozdeystviya setevykh effektov na konkurentnye protsessy na rynke operatsionnykh system. Upravlenets. 2024. Vol. 15. No. 2. P. 79–95. DOI: 10.29141/2218-5003-2024-15-2-6. (In Russ.).

Pavlova N.S., Kurdin A.A., Polyakov D.A. App Store: granitsy rynka i rynochnaya vlast' Apple. Vest. Mosk. un-ta. Ser. 6. Ekonomika. 2021. Vol. 6. No. 1. P. 103–127. (In Russ.).

Shastitko A. Byt' ili ne byt' antitrastu v Rossii? Ekonomicheskaya politika. 2012. No. 3. P. 50–69. (In Russ.).

Shastitko A.E. Konkurenciya na rynkakh proizvodnykh tovarov: predmetnoe pole i vyvody dlya politiki. Zhurnal Novoy ekonomicheskoy assotsiatsii. 2012. No. 4 (16). P. 104–126. (In Russ.).

Afuah A. Are network effects really all about size? The role of structure and conduct. Strategic Management Journal. 2013. Vol. 34 (3). P. 257–273.

Alkemade F., Castaldi C. Strategies for the diffusion of innovations on social networks. Computational Economics. 2005. Vol. 25 (1). P. 3–23.

Allen D. New telecommunications services: Network externalities and critical mass. Telecommunications Policy. 1988. Vol. 12 (3). P. 257–271.

Anderson R.M., Ellison G., Fudenberg D. Location choice in two-sided markets with indivisible agents. Games and Economic Behavior. 2010. Vol. 69 (1). P. 2–23.

Argentesi E., Filistrucchi L. Estimating market power in a two-sided market: The case of newspapers. Journal of Applied Econometrics. 2007. Vol. 22 (7). P. 1247–1266.

Baraldi A.L. The size of the critical mass as a function of the strength of network externalities: a mobile telephone estimation. Economics of Innovation and New Technology. 2012. Vol. 21 (4). P. 373–396.

Baye M.R., Morgan J. Information gatekeepers on the internet and the competitiveness of homogeneous product markets. American Economic Review. 2001. Vol. 91 (3). P. 454–474.

Belleflamme P., Peitz M. Platforms and network effects. Edward Elgar Publishing. 2018. Vol. II. P. 286–317.

Belleflamme P., Toulemonde E. Competing B2B Marketplaces. CORE Louvain and Lausanne University, 2004. Mimeo.

Belleflamme P., Toulemonde E. Negative intra-group externalities in two-sided markets. International Economic Review. 2009. Vol. 50 (1). P. 245–272.

Birke D. The economics of networks: A survey of the empirical literature. Journal of Economic Surveys. 2009. Vol. 23 (4). P. 762–793.

Bonaccorsi A., Rossi C. Why open source software can succeed. Research policy. 2003. Vol. 32 (7). P. 1243–1258.

Bresnahan T.F. New modes of competition: Implications for the future structure of the computer industry. Competition, Innovation and the Microsoft Monopoly: Antitrust in the Digital Marketplace: Proceedings of a conference held by The Progress and Freedom Foundation in Washington, DC. 1998. P. 155–208.

Chen Y., Xie J. Cross-market network effect with asymmetric customer loyalty: Implications for competitive advantage. Marketing Science. 2007. Vol. 26 (1). P. 52–66.

Chu J., Manchanda P. Quantifying cross and direct network effects in online consumer-to-consumer platforms. Marketing Science. 2016. Vol. 35 (6). P. 870–893.

Church J., Gandal N. Network effects, software provision, and standardization. Journal of Industrial Economics. 1992. Vol. 40 (1). P. 85–103. DOI: 10.2307/2950628.

Church J., Gandal N. Strategic entry deterrence: Complementary products as installed base. European Journal of Political Economy. 1996. Vol. 12 (2). P. 331–354.

Church J., Gandal N. Systems competition, vertical merger, and foreclosure. Journal of Economics and Management Strategy. 2001. Vol. 9 (1). P. 25–51.

David P.A., Shurmer M. Formal standards-setting for global telecommunications and information services. Towards an institutional regime transformation? *Telecommunications policy*. 1996. Vol. 20 (10). P. 789–815.

De Reuver M., Sørensen C., Basole R. C. The digital platform: a research agenda. *Journal of Information Technology*. 2018. Vol. 33 (2). P. 124–135.

Dew N., Read S. The More We Get Together: Coordinating Network Externality Product Introduction in the RFID Industry. *Technovation*. 2007. Vol. 27 (10). P. 569–581.

Di Noia C. The stock-exchange industry: network effects, implicit mergers, and corporate governance. University of Pennsylvania, 1998.

Duan W., Gu B., Whinston A.B. Informational cascades and software adoption on the internet: An empirical investigation. *MIS quarterly*. 2009. Vol. 33 (1). P. 23–48. DOI: 10.2307/20650277.

Economides N. Network Economics with Application to Finance. *Financial Markets, Institutions and Instruments*. 1993. Vol. 2 (5). P. 89.

Economides N., White L.J. One-Way Networks, Two-Way Networks, Compatibility, and Antitrust. 1993.

Evans D.S. The antitrust economics of multi-sided platform markets. *Yale Journal on Regulation*. 2003. Vol. 20. P. 325.

Evans D.S., Noel M. Defining antitrust markets when firms operate two-sided platforms. *Columbia Business Law Review*. 2005. P. 667.

Evans D.S., Schmalensee R. Some economic aspects of antitrust analysis in dynamically competitive industries. *Innovation policy and the economy*. 2002. Vol. 2. P. 1–49.

Evans D.S., Schmalensee R. The industrial organization of markets with two-sided platforms. 2005.

Evans D.S., Schmalensee R. The antitrust analysis of multi-sided platform businesses. *National Bureau of Economic Research*. 2013. P. 1–71. DOI: 10.3386/w18783.

Fang E. et al. Direct and indirect effects of buyers and sellers on search advertising revenues in business-to-business electronic platforms. *Journal of Marketing Research*. 2015. Vol. 52 (3). P. 407–422.

Farrell J., Klemperer P. Coordination and lock-in: Competition with switching costs and network effects. *Handbook of industrial organization*. 2007. Vol. 3. P. 1967–2072.

Farrell J., Saloner G. Standardization, compatibility, and innovation. *The RAND Journal of Economics*. 1985. Vol. 16 (1). P. 70–83. DOI: 10.2307/2555589.

Filistrucchi L. et al. Market definition in two-sided markets: Theory and practice. *Journal of Competition Law and Economics*. 2014. Vol. 10 (2). P. 293–339.

Gabszewicz J.J., Ferrando J., Laussel D., Sonnac N. Two-Sided Network Effects and Competition: An Application to Media Industries. CREST-LEI and EUREQUA CORE, Université Catholique de Louvain, GREQAM, Université de la Méditerranée, CREST-LEI and Université de Paris II. 2004. Mimeo.

Gallaughier J.M., Wang Y.-M. Network effects and the impact of free goods: An analysis of the web server market. *International Journal of Electronic Commerce*. 1999. Vol. 3 (4). P. 67–88. DOI: 10.1080/10864415.1999.11518349.

Gandal N. Compatibility, standardization, and network effects: Some policy implications. *Oxford Review of Economic Policy*. 2002. Vol. 18 (1). P. 80–91.

Gandal N., Kende M., Rob R. The dynamics of technological adoption in hardware/software systems: the case of compact disc players. *The Rand Journal of Economics*. 2000. P. 43–61.

Grajek M. Estimating network effects and compatibility: Evidence from the Polish mobile market. *Information Economics and Policy*. 2010. Vol. 22 (2). P. 130–143. DOI: 10.1016/j.infoecopol.2009.07.002.

Hagiu A., Wright J. Multi-sided platforms. *International Journal of Industrial Organization*. 2015. Vol. 43. P. 162–174.

Iimi A. Estimating demand for cellular phone services in Japan. *Telecommunications Policy*. 2005. Vol. 29 (1). P. 3–23. DOI: 10.1016/j.telpol.2004.11.001.

Jacobides M.G., Cennamo C., Gawer A. Towards a theory of ecosystems. *Strategic management journal*. 2018. Vol. 39 (8). P. 2255–2276.

Jullien B. Two-sided markets and electronic intermediaries. *CESifo Economic Studies*. 2005. Vol. 51 (2-3). P. 233–260.

Katz M.L., Shapiro C. Network externalities, competition, and compatibility. *The American Economic Review*. 1985. Vol. 75 (3). P. 424–440.

Kauffman R.J., Kumar A. Network effects and embedded options: Decision-making under uncertainty for network technology investments. *Information Technology Management*. 2008. Vol. 9 (3). P. 149–168.

Kung L.C., Zhong G.Y. The optimal pricing strategy for two-sided platform delivery in the sharing economy. *Transportation Research. Part E: Logistics and Transportation Review*. 2017. Vol. 101. P. 1–12.

Lemley M.A., McGowan D. Legal implications of network economic effects. *California Law Review*. 1998. Vol. 86. P. 479.

Li R., Shiu A. Internet diffusion in China: A dynamic panel data analysis. *Telecommunications Policy*. 2012. Vol. 36 (10–11). P. 872–887.

Lin C.P., Bhattacharjee A. Elucidating individual intention to use interactive information technologies: The role of network externalities. *International Journal of Electronic Commerce*. 2008. Vol. 13 (1). P. 85–108.

Lee Y.E., Benbasat I. A framework for the study of customer interface design for mobile commerce. *International Journal of Electronic Commerce*. 2004. Vol. 8 (3). P. 79–102.

Madden G., Coble-Neal G., Dalzell B. A dynamic model of mobile telephony subscription incorporating a network effect. *Telecommunications Policy*. 2004. Vol. 28 (2). P. 133–144.

Majumdar S.K., Venkataraman S. Network effects and the adoption of new technology: evidence from the US telecommunications industry. *Strategic Management Journal*. 1998. Vol. 19 (11). P. 1045–1062. DOI: 10.1002/(SICI)1097-0266(1998110)19:11<1045::AID-SMJ990>3.0.CO;2-0.

Menell P.S. The challenges of reforming intellectual property protection for computer software. *Columbia Law Review*. 1994. P. 2644.

Menell P.S. Economic analysis of network effects and intellectual property. *Research Handbook on the Economics of Intellectual Property Law*. 2019.

Mitchell M.F., Skrzypacz A. Network externalities and long-run market shares. *Economic Theory*. 2006. Vol. 29 (3). P. 621–648.

Nocke V., Peitz M., Stahl K. Platform ownership. *Journal of the European Economic Association*. 2007. Vol. 5 (6). P. 1130–1160.

Rochet J.C., Tirole J. Cooperation among competitors: Some economics of payment card associations. *Rand Journal of economics*. 2002. P. 549–570.

Rochet J.C., Tirole J. Two-sided markets: a progress report. *The RAND journal of economics*. 2006. Vol. 37 (3). P. 645–667.

Roson R. Two-sided markets: A tentative survey. *Review of Network Economics*. 2005. Vol. 4 (2).

Rysman M. The economics of two-sided markets *Journal of economic perspectives*. 2009. Vol. 23 (3). P. 125–43.

Schilling M.A. Technology success and failure in winner-take-all markets: The impact of learning orientation, timing, and network externalities. *Academy of Management Journal*. 2002. Vol. 45. P. 387–398.

Segal I., Whinston M. D. Antitrust in innovative industries. *American Economic Review*. 2007. Vol. 97 (5). P. 1703–1730.

Shy O. A short survey of network economics. *Review of Industrial Organization*. 2011. Vol. 38 (2). P. 119–149.

Srinivasan R., Lilien G.L., Rangaswamy A. First in, first out? The effects of network externalities on pioneer survival. *Journal of Marketing*. 2004. Vol. 68 (1). P. 41–58.

Sriram S. et al. Platforms: a multiplicity of research opportunities. *Marketing Letters*. 2015. Vol. 26 (2). P. 141–152.

Strauss S. Marketing strategies for products with cross-market network externalities. Working paper. Yale School of Management. New Haven, CT, 2000.

Tanriverdi H., Lee C.H. Within-industry diversification and firm performance in the presence of network externalities: Evidence from the software industry. *Academy of Management journal*. 2008. Vol. 51 (2). P. 381–397.

Varadarajan R., Yadav M.S., Shankar V. First-mover advantage in an Internet-enabled market environment: conceptual framework and propositions. *Journal of the Academy of Marketing Science*. 2008. Vol. 36 (3). P. 293–308.

Weitzel T., Beimborn D., König W. A unified economic model of standard diffusion: The impact of standardization cost, network effects, and network topology. *Mis Quarterly*. 2006. P. 489–514.

Wilbur K.C. A two-sided, empirical model of television advertising and viewing markets. *Marketing science*. 2008. Vol. 27 (3). P. 356–378.

Wright J. Optimal Card Payment Systems. *European Economic Review*. 2003. Vol. 47 (4). P. 587–612.

Zhao L., Lu Y. Enhancing perceived interactivity through network externalities: An empirical study on micro-blogging service satisfaction and continuance intention. *Decision support systems*. 2012. Vol. 53 (4). P. 825–834.

Zhou T., Lu Y. Examining mobile instant messaging user loyalty from the perspectives of network externalities and flow experience. *Computers in Human Behavior*. 2011. Vol. 27 (2). P. 883–889.

Zhu F., Iansiti M. Entry into platform-based markets. *Strategic Management Journal*. 2012. Vol. 33 (1). P. 88–106.