

УДК 338.24:004.738
<http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-672-684>



Теоретико-игровой анализ влияния сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров

Михаил Маратович Таипов

Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, Москва, Россия, mmtaipov@yandex.ru,
<https://orcid.org/0009-0003-5375-3663>

Аннотация

Цель. Оценить эффект сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров.

Задачи. Создать теоретико-игровую модель рынка интернет-провайдеров, в которой поставщики контента неоднородны по своей ценности для потребителей и наличию переговорной силы относительно интернет-провайдеров; в процессе сравнения оптимальных решений интернет-провайдеров об инвестициях при сетевом нейтралитете и при его отсутствии получить вывод об эффекте сетевого нейтралитета.

Методология. Автором применены методы теоретико-игрового моделирования и математической оптимизации, включая метод обратной индукции, метод множителей Лагранжа; использована концепция равновесия Нэша.

Результаты. Установлено, что сетевой нейтралитет не влияет на инвестиции интернет-провайдеров в случае, если крупный поставщик не становится эксклюзивным при отсутствии сетевого нейтралитета; увеличивает суммарный объем инвестиций интернет-провайдеров при эксклюзивности крупного поставщика.

Выводы. Полученный вывод о том, что эффект сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров зависит от доли поставщиков контента, которые предпочитают стать эксклюзивными при отсутствии сетевого нейтралитета, может помочь российским регуляторам в оценке целесообразности сохранения сетевого нейтралитета.

Ключевые слова: сетевой нейтралитет, инвестиции, эксклюзивность, поставщики контента, интернет-провайдеры

Для цитирования: Таипов М. М. Теоретико-игровой анализ влияния сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров // *Экономика и управление*. 2026. Т. 32. № 5. С. 672–684. <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-672-684>

Благодарности: благодарю А. Ю. Челнокова (Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова, AuthorID: 529411) за ценные советы и замечания, которые способствовали написанию настоящей статьи.

Game-theoretic analysis of the impact of net neutrality on internet service providers' investments

Mikhail M. Taipov

Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia, mmtaipov@yandex.ru, <https://orcid.org/0009-0003-5375-3663>

Abstract

Aim. To assess the effect of net neutrality on internet service providers' investments.

Objectives. To create a game-theoretic model of the internet service provider market in which content providers are heterogeneous in their value to consumers and in their bargaining power relative to internet service providers; to obtain a conclusion about the effect of net neutrality

© Таипов М. М., 2026

by comparing the optimal investment decisions of internet service providers under net neutrality and in its absence.

Methods. The author applied methods of game-theoretic modeling and mathematical optimization, including backward induction and the Lagrange multiplier method; the concept of Nash equilibrium was used.

Results. It is established that net neutrality does not affect internet service providers' investments if a large content provider does not become exclusive in the absence of net neutrality; net neutrality increases the total investment volume of internet service providers when a large content provider becomes exclusive.

Conclusion. The finding that the effect of net neutrality on internet service providers' investments depends on the share of content providers that would prefer to become exclusive in the absence of net neutrality can help Russian regulators assess the feasibility of preserving net neutrality.

Keywords: *net neutrality, investments, exclusivity, content providers, internet service providers*

For citation: Taipov M.M. Game-theoretic analysis of the impact of net neutrality on internet service providers' investments. *Ekonomika i upravlenie = Economics and Management*. 2026;32(5):672-684. (In Russ.). <http://doi.org/10.35854/1998-1627-2026-5-672-684>

Acknowledgment: The author expresses his gratitude to A. Yu. Chelnokov (Lomonosov Moscow State University, AuthorID: 529411) for valuable advice and comments, which contributed to the writing of this article.

Введение

Сетевой нейтралитет — это принцип, который запрещает интернет-провайдерам дискриминировать или отдавать приоритет отдельным типам интернет-трафика по сравнению с остальными [1]. По состоянию на 2022 г. в 36 странах, включая Россию, реализован сетевой нейтралитет. В нашем государстве он введен в 2016 г., когда был опубликован разработанный Федеральной антимонопольной службой Базовый документ по сетевой нейтральности [2].

Несмотря на широкое распространение сетевого нейтралитета, целесообразность такого принципа с начала 2000-х гг. стала предметом ожесточенных дискуссий. При этом среди экономистов не существует единого мнения относительно благоприятности сетевого нейтралитета и его влияния на общественное благосостояние.

Среди противников сетевого нейтралитета распространено мнение о том, что сетевой нейтралитет приводит к снижению инвестиций интернет-провайдеров, и это тормозит развитие сетей связи. Инвестируя деньги в модернизацию сетей связи, интернет-провайдеры повышают качество интернет-обслуживания, тем самым привлекая потребителей, что увеличивает прибыли интернет-провайдеров

и поставщиков контента (видеохостингов, интернет-блогов, поисковых систем и др.). Однако, поскольку из принципа сетевого нейтралитета следует запрет для интернет-провайдеров взимать плату с поставщиков за доставку их контента пользователям (правило нулевой цены), то при сетевом нейтралитете у интернет-провайдеров может быть меньше стимулов инвестировать в развитие сетей связи, чем при отсутствии сетевого нейтралитета, так как у них отсутствует возможность получить долю прибылей поставщиков.

В 2023 г. Минцифры России выступило с предложением отменить сетевой нейтралитет в России, заявив о том, что ввиду правила нулевой цены бремя затрат на строительство и поддержание сетевой инфраструктуры возлагают на интернет-провайдеров, что замедляет ее развитие и приводит к ее деградации вследствие недостаточного объема инвестиций¹. Тем не менее сегодня это предложение не принято, и дальнейшая судьба сетевого нейтралитета в России остается неопределенной. Поскольку сегодня вопрос о целесообразности сетевого нейтралитета представляется актуальной темой дискуссий в нашей стране, то существует потребность в оценке эффекта сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров.

С этой целью рассмотрена модель рынка интернет-провайдеров, в которой,

¹ Гаврилюк А., Рожков Р. Минцифры хочет обязать платформы платить операторам за «существенные объемы трафика» // Forbes. 2023. 29 сентября. URL: <https://www.forbes.ru/tekhnologii/497479-mincifry-hocet-obazat-platformy-platit-operatoram-za-susestvennye-ob-emy-trafika> (дата обращения: 15.03.2026).

как и в ранее опубликованной нашей работе [3], поставщики контента неоднородны по своей полезности для потребителей и наличию переговорной силы относительно интернет-провайдеров. Однако, в отличие от указанной статьи, в которой не исследован вопрос о влиянии сетевого нейтралитета на инвестиции, в данной модели интернет-провайдеры принимают решения об инвестициях в увеличение качества интернет-обслуживания.

Обзор исследований в контексте темы

Сетевой нейтралитет действует на рынке интернет-провайдеров, который выступает двусторонним. Поставщики контента и потребители — это противоположные стороны такого рынка. Посредников на двусторонних рынках, которые позволяют агентам противоположных сторон взаимодействовать друг с другом, называют платформами [4]. Интернет-провайдеры выполняют роль платформ на этом рынке, поскольку они предоставляют потребителям и поставщикам контента доступ к интернету. Устройство и отличительные черты двусторонних рынков рассмотрены в ряде публикаций [5; 6; 7; 8; 9].

Для обеспечения сетевого нейтралитета необходимым видится выполнение ограничений на взаимоотношения между интернет-провайдерами и поставщиками контента, таких как правило нулевой цены, запрет на продажу поставщикам разного качества интернет-обслуживания по различным ценам, запрет на эксклюзивные контракты между поставщиками и интернет-провайдерами. Каждое из перечисленных ограничений может значительно влиять на общественное благосостояние и инвестиции интернет-провайдеров.

В работах [10; 11] проведен теоретико-игровой анализ последствий правила нулевой цены. Авторы [10] утверждают, что сетевой нейтралитет негативно влияет на потребительский излишек, но увеличивает суммарное общественное благосостояние. Однако в одной из публикаций [11] установлено, что, в зависимости от диапазонов параметров модели, введение правила нулевой цены может и уменьшить, и повысить суммарное общественное благосостояние, а также либо снизить объемы инвестиций интернет-провайдеров или не оказать на них эффекта.

На двусторонних рынках отдельные создатели контента могут представлять намного большую ценность для потребителей, чем остальные. Поэтому, чтобы привлечь больше потребителей, платформы могут согласиться предоставить им преференциальные условия [7]. Но, поскольку сетевой нейтралитет предполагает одинаковое отношение к разным типам интернет-контента, то он не допускает ситуации, если интернет-провайдеры и поставщики вступают в договоренности, согласно которым поставщики делают свой контент эксклюзивным для отдельных интернет-провайдеров в обмен на более выгодные условия и/или денежные выплаты.

В ряде работ [3; 12] показаны последствия одновременной реализации правила нулевой цены и запрета эксклюзивных контрактов. Введение такого рода запретов снижает вероятность ситуации, в которой на рынке часть интернет-контента доступна только через отдельных интернет-провайдеров, а значит, сетевой нейтралитет может благоприятствовать потребителям [12]. В одной из наших статей [3] для анализа последствий сетевого нейтралитета создана теоретико-игровая модель рынка интернет-провайдеров, в которой поставщики контента неоднородны по величине создаваемого перекрестного сетевого эффекта и наличию переговорной силы относительно интернет-провайдеров. Результаты анализа показали, что сетевой нейтралитет выгоден платформам, но вредит благосостоянию крупного поставщика контента.

Эффекты на излишек потребителей и прибыли небольших поставщиков зависят от того, предпочтет ли крупный поставщик заключать эксклюзивный контракт с одной из платформ или не станет этого делать. Однако в работах [3; 12] не рассмотрены инвестиции интернет-провайдеров в повышение качества интернет-обслуживания, не проведен анализ эффектов сетевого нейтралитета на инвестиции.

Продажа разного качества интернет-обслуживания различным поставщикам приводит к тому, что интернет-провайдеры отдадут предпочтение одним пакетам интернет-трафика перед другими, а значит, должна быть запрещена для реализации сетевого нейтралитета. Исследованию вопроса о том, каким образом этот запрет может изменить стимулы интернет-провайдеров в развитие сетевой инфраструктуры, посвящен ряд опубликованных ранее статей [13; 14; 15; 16; 17; 18; 19; 20].

Обзор и основные выводы в работах об анализе эффекта сетевого нейтралитета на инвестиции

Table 1. Review and main findings in studies analyzing the effect of net neutrality on investments

Работа	Аспект сетевого нейтралитета	Модель	Основные выводы
[11]	Правило нулевой цены	Теоретико-игровая модель, в которой N интернет-провайдеров являются монополистами на своих локальных рынках	Сетевой нейтралитет может либо привести к снижению инвестиций, либо не оказать на них эффекта, в зависимости от соотношения прибылей поставщиков контента и интернет-провайдеров
[15]	Запрет на продажу поставщикам разного качества контента по различным ценам	Теоретико-игровая модель, в которой на рынке действует единственный интернет-провайдер	Интернет-провайдер инвестирует оптимальный объем средств в расширение своих мощностей при сетевом нейтралитете и неоптимальный при его отсутствии
[18]			Сетевой нейтралитет увеличивает инвестиции интернет-провайдера в сетевую инфраструктуру
[16; 17; 19; 20]			При сетевом нейтралитете интернет-провайдер будет инвестировать меньше денег в развитие сетевой инфраструктуры, чем при его отсутствии
[13; 14]		Теоретико-игровая модель, в которой на рынке конкурируют два интернет-провайдера	

Источник: составлено автором.

В таблице 1 приведено подробное описание исследований, в которых выполнен анализ эффекта сетевого нейтралитета на инвестиции в развитие сетей связи, и изложены их основные выводы.

Как следует из таблицы 1, среди авторов публикаций распространено мнение о негативном эффекте сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров [13; 14; 16; 17; 19; 20]. Но некоторые исследователи [15; 18] считают, что сетевой нейтралитет может благоприятно воздействовать на стимулы интернет-провайдеров к инвестициям в сетевую инфраструктуру. В свою очередь, в одной из работ [11] получен вывод о том, что, в зависимости от соотношений прибылей интернет-провайдеров и поставщиков контента, сетевой нейтралитет способен привести и к снижению инвестиций интернет-провайдеров, и не оказать на них значительного эффекта. Можно заключить, что среди экономистов существуют противоположные мнения о влиянии сетевого нейтралитета на инвестиции.

В научной литературе не исследован вопрос о том, каким будет эффект сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров в ситуации, если отдельные поставщики

могут заключать с интернет-провайдерами договоры об эксклюзивности своего контента. В настоящей статье нами проанализирован процесс влияния сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров при помощи построенной теоретико-игровой модели рынка, предполагающей, что поставщики контента неоднородны по своей ценности для потребителей и наличию переговорной силы относительно интернет-провайдеров.

Методология

Модель рынка интернет-провайдеров

С учетом указанной модели на рынке действуют два интернет-провайдера, обозначаемые цифрами 1 и 2; два поставщика контента, представляющие разную ценность для потребителей, и континуум потребителей, предпочтения которых в отношении двух интернет-провайдеров соответствуют модели Хотеллинга. В таблице 2 охарактеризованы параметры, используемые в этой модели.

Поскольку интернет-провайдеры выполняют роль платформ на рынке, то далее в тексте интернет-провайдеры нами названы еще и платформами. Платформы обеспе-

Расшифровка обозначений параметров

Table 2. Description of parameter notation

Параметры	Описание
Pr_i	Прибыль интернет-провайдера i без учета возможных денежных выплат крупному поставщику
PR_i	Прибыль интернет-провайдера i с учетом выплат крупному поставщику
Π_{kE}	Размер выплаты, запрашиваемой крупным поставщиком у интернет-провайдера k за эксклюзивность его контента для k
Π_{kNE}	Размер выплаты, требуемой крупным поставщиком у интернет-провайдера k за неэксклюзивное присоединение к нему
ϕ	Сетевой эффект крупного поставщика
θ	Сетевой эффект небольшого поставщика
v	Выгода пользователей от доступа к интернету, не зависящая от числа поставщиков
φ	Выгода для небольшого поставщика от взаимодействия с одним потребителем
γ	Выгода для крупного поставщика от взаимодействия с одним потребителем
c	Затраты интернет-провайдеров на обслуживание одного пользователя
x_i	Местонахождение предпочтений i -го потребителя относительно двух интернет-провайдеров, которое равномерно распределено на единичном интервале
tx_i	Издержки i -го потребителя вследствие несоответствия первого интернет-провайдера его предпочтениям
$t \cdot (1 - x_i)$	Издержки i -го потребителя вследствие несоответствия второго интернет-провайдера его предпочтениям

Источник: составлено автором.

чивают всем пользователям и поставщикам, покупающим у них доступ к интернету, уровни качества интернет-обслуживания q_1 и q_2 . Качество интернет-обслуживания — мера, характеризующая время задержки и долю потерянных пакетов интернет-трафика при доставке контента потребителям [21]. Помимо затрат на выплаты крупному поставщику и обслуживание потребителей, платформы несут расходы на обеспечение уровня качества q в размере $I(q) = hq^2$ (инвестиции интернет-провайдеров). В качестве платы за свои услуги они назначают цены p_1 и p_2 для пользователей, цены s_1 и s_2 для поставщиков контента (если на рынке нет сетевого нейтралитета).

Крупный поставщик контента создает намного больший сетевой эффект для пользователей, чем некрупный ($\phi \gg \theta$). При этом, как и указано ранее в работе [20], выгода потребителей от взаимодействия с теми и другими поставщиками равна произведению их сетевых эффектов на уровни качества, предоставляемые платформами. Другое отличие поставщиков состоит в том, что при отсутствии сетевого нейтралитета крупный поставщик может предложить интернет-провайдерам свою эксклюзивность в обмен на денежную выплату, обладая полной переговорной силой.

Чтобы оценить влияние сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайде-

ров, нужно найти возможные рыночные равновесия и провести сравнение равновесных объемов инвестиций при реализации сетевого нейтралитета и при его отсутствии.

Рынок при реализации сетевого нейтралитета

Для обеспечения принципа сетевого нейтралитета необходимым видится выполнение правила нулевой цены, которое запрещает интернет-провайдерам брать плату с поставщиков за доставку их контента:

$$s_1 = s_2 = 0.$$

Ввиду запрета на эксклюзивные сделки:

$$\Pi_{1E} = \Pi_{2E} = \Pi_{1NE} = \Pi_{2NE} = 0.$$

Последовательность шагов рыночных агентов:

- первый шаг — интернет-провайдеры выбирают уровни качества интернет-обслуживания q_1 и q_2 цены p_1 и p_2 ;
- второй шаг — пользователи, крупный и небольшой поставщики выбирают, у каких интернет-провайдеров приобрести доступ к интернету.

Для нахождения равновесия будет использован метод обратной индукции: сначала определяют оптимальные решения игроков на последнем шаге, затем — на предыдущем и т. д. Решения экономических игроков на каждом шаге должны образовывать равновесие Нэша.

Крупный и небольшой поставщики присоединяются к обоим интернет-провайдерам, чтобы их контент был доступен более широкой аудитории. Граничный потребитель, получающий одинаковую полезность от присоединения к любому из интернет-провайдеров, определяем из равенства:

$$\begin{aligned} v + q_1 \cdot (\phi + \theta) - p_1 - xt &= \\ = v + q_2 \cdot (\phi + \theta) - p_2 - (1-x)t. \end{aligned} \quad (1)$$

Из (1) выражаем количество пользователей, покупающих доступ к интернету у первого и второго интернет-провайдеров соответственно:

$$\begin{aligned} n_{c1} &= \frac{1}{2} + \frac{(\theta + \phi) \cdot (q_1 - q_2) + (p_2 - p_1)}{2t}, \\ n_{c2} &= 1 - n_{c1}. \end{aligned} \quad (2)$$

Платформы устанавливают цены для потребителей и уровни качества, максимизирующие их прибыли:

$$p_1^*, q_1^* \in \arg \max_{p_1, q_1} (p_1 - c) \cdot n_{c1} - h \cdot q_1^2, \quad (3)$$

$$p_2^*, q_2^* \in \arg \max_{p_2, q_2} (p_2 - c) \cdot n_{c2} - h \cdot q_2^2. \quad (4)$$

Чтобы в оптимизационных задачах (3) и (4) были выполнены достаточные условия максимума для функций прибылей первого и второго интернет-провайдеров, вводим предположение о соотношении параметров:

Предположение 1: $(\phi + \theta)^2 < th$.

Из (3) и (4) можно получить равновесные цены для потребителей, уровни качества и объемы инвестиций:

$$\begin{aligned} p_1^* = p_2^* = t + c, \quad q_1^* = q_2^* = \frac{\theta + \phi}{4h}, \\ I(q_1^*) = I(q_2^*) = \frac{(\theta + \phi)^2}{16h}. \end{aligned} \quad (5)$$

Подставляя в (2) значения цен и уровней качества интернет-обслуживания из (5), находим количества потребителей:

$$n_{c1}^* = n_{c2}^* = \frac{1}{2}. \quad (6)$$

Из (5) и (6) можно выразить прибыли интернет-провайдеров:

$$Pr_1^* = Pr_2^* = \frac{t}{2} - \frac{(\theta + \phi)^2}{16h}. \quad (7)$$

Прибыль небольшого поставщика принимает значение:

$$Pr_{cp} = \phi \cdot (n_{c1} + n_{c2}) = \phi. \quad (8)$$

Прибыль крупного поставщика равна:

$$Pr_{bcp} = \gamma \cdot (n_{c1} + n_{c2}) = \gamma. \quad (9)$$

Рассмотрим далее ситуацию отсутствия сетевого нейтралитета.

Рынок при отсутствии сетевого нейтралитета

При отсутствии сетевого нейтралитета крупный поставщик может делать предложения интернет-провайдерам, а интернет-провайдеры могут устанавливать цены для небольшого поставщика.

Последовательность шагов рыночных агентов:

- первый шаг — крупный поставщик может либо предложить интернет-провайдеру i эксклюзивность своего контента в ответ на денежную выплату в размере Π_{iE} , либо предложить обоим интернет-провайдерам сделать свой контент неэксклюзивным в обмен на выплаты Π_{1NE} и Π_{2NE} с их стороны;
- второй шаг — интернет-провайдеры выплачивают крупному поставщику запрашиваемые суммы или отказываются от его предложений;
- третий шаг — платформы устанавливают уровни качества интернет-обслуживания q_1 и q_2 , цены для потребителей p_1 и p_2 и цены для небольшого поставщика контента s_1 и s_2 ;
- четвертый шаг — пользователи и небольшой поставщик выбирают платформы, к которым хотят присоединиться.

При отсутствии сетевого нейтралитета возможны два равновесия: если крупный поставщик становится эксклюзивным для одного из интернет-провайдеров; если он делает свой контент доступным через обоих интернет-провайдеров.

Крупный поставщик неэксклюзивен

Количество пользователей, которые присоединяются к первому и второму интернет-провайдерам, определяют при условиях (2). Прибыль небольшого поставщика от присоединения к интернет-провайдеру k принимает значение:

$$\pi_k = n_{ck} \cdot \phi - s_k. \quad (10)$$

¹ Достаточное условие максимума 2-го порядка принимает вид: $\frac{2h}{t} - \frac{(\phi + \theta)^2}{4t^2} > 0$. Вследствие предположения 1 оно выполняется.

Условия $\pi_k \geq 0, k = 1, 2$ являются условиями присоединения небольшого поставщика к соответствующим платформам.

На третьем шаге платформы устанавливают цены, максимизирующие их прибыли при условии, если небольшой поставщик присоединяется к ним:

$$(p_1^*, s_1^*, q_1^*) \in \operatorname{argmax}_{p_1, s_1, q_1} (p_1 - c) \cdot n_{c1} + s_1 - h \cdot q_1^2, \quad \text{s.t. } n_{c1} \cdot \varphi - s_1 \geq 0. \quad (11)$$

$$(p_2^*, s_2^*, q_2^*) \in \operatorname{argmax}_{p_2, s_2, q_2} (p_2 - c) \cdot n_{c2} + s_2 - h \cdot q_2^2, \quad \text{s.t. } n_{c2} \cdot \varphi - s_2 \geq 0. \quad (12)$$

Для решения оптимизационных задач (11) и (12) построим функции Лагранжа в форме Куна — Таккера:

$$\mathcal{L}_1(p_1, s_1, q_1, \mu_1) = (p_1 - c) \cdot n_{c1} + s_1 - h \cdot q_1^2 - \mu_1 \cdot (s_1 - n_{c1} \cdot \varphi), \quad (13)$$

$$\mathcal{L}_2(p_2, s_2, q_2, \mu_2) = (p_2 - c) \cdot n_{c2} + s_2 - h \cdot q_2^2 - \mu_2 \cdot (s_2 - n_{c2} \cdot \varphi), \quad (14)$$

где μ_1, μ_2 — множители Лагранжа.

Тогда стратегии платформ (p_1^*, s_1^*, q_1^*) и (p_2^*, s_2^*, q_2^*) являются равновесными при выполнении систем условий:

$$p_i \cdot \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial p_i} = 0, \quad s_i \cdot \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial s_i} = 0, \quad q_i \cdot \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial q_i} = 0; \quad i = 1, 2, \quad (15)$$

$$p_i \geq 0; \quad \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial p_i} \leq 0, \quad s_i \geq 0; \quad \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial s_i} \leq 0; \quad i = 1, 2, \quad (16)$$

$$q_i \geq 0; \quad \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial q_i} \leq 0, \quad \mu_i \geq 0; \quad \frac{\partial \mathcal{L}_i}{\partial \mu_i} \geq 0; \quad i = 1, 2. \quad (17)$$

Решив систему при выполнении условий с (15) по (17), получаем равновесные значения параметров:

$$p_1^* = p_2^* = t + c - \varphi, \quad q_1^* = q_2^* = \frac{\theta + \phi}{4h}, \quad (18)$$

$$I(q_1^*) = I(q_2^*) = \frac{(\theta + \phi)^2}{16h}, \quad s_1^* = s_2^* = \frac{\varphi}{2}, \quad \mu_1^* = \mu_2^* = 1. \quad (19)$$

Подставляя в выражения (2) значения цен для потребителей и уровней качества из (18), можно получить количества потребителей:

$$n_{c1}^* = n_{c2}^* = \frac{1}{2}. \quad (20)$$

Из (18), (19) и (20) получаем прибыли платформ без учета выплат крупному поставщику:

$$Pr_1^* = Pr_2^* = \frac{t}{2} - \frac{(\theta + \phi)^2}{16h}. \quad (21)$$

Прибыль небольшого поставщика контента в таком случае будет нулевой:

$$Pr_{cp} = \varphi \cdot (n_{c1} + n_{c2}) - s_1 - s_2 = \varphi - \varphi = 0. \quad (22)$$

Прибыль крупного поставщика без учета выплат от интернет-провайдеров равна:

$$Pr_{bcp} = \gamma \cdot (n_{c1} + n_{c2}) = \gamma. \quad (23)$$

Рассмотрим ситуацию, при которой крупный поставщик эксклюзивен для интернет-провайдера 1.

Крупный поставщик эксклюзивен

Граничный потребитель, который получает одинаковую полезность от присоединения к любому из интернет-провайдеров, может быть определен из равенства:

$$v + (\phi + \theta) \cdot q_1 - p_1 - xt = v + \theta \cdot q_2 - p_2 - (1 - x)t. \quad (24)$$

Из (24) можно получить количество потребителей, выбирающих первого и второго интернет-провайдеров:

$$n_{c1} = \frac{1}{2} + \frac{\theta \cdot (q_1 - q_2) + \phi \cdot q_1 + (p_2 - p_1)}{2t}, \quad n_{c2} = 1 - n_{c1}. \quad (25)$$

На третьем шаге платформы устанавливают цены, максимизирующие их прибыли при условии, что небольшой поставщик присоединяется к ним:

$$(p_1^*, s_1^*, q_1^*) \in \operatorname{argmax}_{p_1, s_1, q_1} (p_1 - c) \cdot n_{c1} + s_1 - h \cdot q_1^2, \quad \text{s.t. } n_{c1} \cdot \varphi - s_1 \geq 0. \quad (26)$$

$$(p_2^*, s_2^*, q_2^*) \in \operatorname{argmax}_{p_2, s_2, q_2} (p_2 - c) \cdot n_{c2} + s_2 - h \cdot q_2^2, \quad \text{s.t. } n_{c2} \cdot \varphi - s_2 \geq 0. \quad (27)$$

Для решения оптимизационных задач (26) и (27) построим функции Лагранжа в форме Куна — Таккера:

$$\mathcal{L}_1(p_1, s_1, q_1, \mu_1) = (p_1 - c) \cdot n_{c1} + s_1 - h \cdot q_1^2 - \mu_1 \cdot (s_1 - n_{c1} \cdot \varphi), \quad (28)$$

$$\mathcal{L}_2(p_2, s_2, q_2, \mu_2) = (p_2 - c) \cdot n_{c2} + s_2 - h \cdot q_2^2 - \mu_2 \cdot (s_2 - n_{c2} \cdot \varphi), \quad (29)$$

где μ_1, μ_2 — множители Лагранжа.

Тогда стратегии платформ (p_1^*, s_1^*, q_1^*) и (p_2^*, s_2^*, q_2^*) являются равновесными при выполнении системы (15), (16) и (17).

Решив систему при выполнении условий с (15) по (17), получаем равновесные значения параметров:

$$p_1^* = t + c - \varphi + \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta) \cdot t}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)}, \quad (30)$$

$$p_2^* = t + c - \varphi - \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta) \cdot t}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)}, \quad (31)$$

$$q_1^* = \frac{\theta + \phi}{4h} \cdot \left(1 + \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} \right), \quad (32)$$

$$q_2^* = \frac{\theta}{4h} \cdot \left(1 - \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} \right), \quad (33)$$

$$I(q_1^*) = \frac{(\theta + \phi)^2}{16h} \cdot \left(1 + \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} \right)^2, \quad (34)$$

$$I(q_2^*) = \frac{\theta^2}{16h} \cdot \left(1 - \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} \right)^2, \quad (35)$$

$$s_1^* = \frac{\varphi}{2} + \frac{\varphi}{2} \cdot \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)}, \quad (36)$$

$$s_2^* = \frac{\varphi}{2} - \frac{\varphi}{2} \cdot \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)}, \quad (37)$$

$$\mu_1^* = \mu_2^* = 1. \quad (38)$$

Подставляя значения цен для потребителей и уровней качества из (30), (31), (32) и (33) в выражения (25), можно получить количества потребителей:

$$n_{c1}^* = \frac{1}{2} + \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{2 \cdot (12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)},$$

$$n_{c2}^* = \frac{1}{2} - \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{2 \cdot (12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)}. \quad (39)$$

Из (30), (31), (32), (33), (36), (37) и (39) можно выразить прибыли интернет-провайдеров без учета выплат поставщикам:

$$Pr_1^* = \frac{t}{2} + \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)} + \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\phi\theta)^2}{2 \cdot (12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)^2} - \frac{(\phi + \theta)^2}{4h} \cdot \frac{(6tk - \theta^2)^2}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)^2}, \quad (40)$$

$$Pr_2^* = \frac{t}{2} - \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)} + \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\phi\theta)^2}{2 \cdot (12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)^2} - \frac{(\phi + \theta)^2}{16h} \cdot \left(1 - \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)} \right). \quad (41)$$

Прибыль крупного поставщика без учета выплат от интернет-провайдеров равна:

$$Pr_{bcp} = \gamma \cdot n_{c1} = \frac{\gamma}{2} + \frac{\gamma}{2} \cdot \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)}. \quad (42)$$

Рассмотрим далее процесс принятия крупным поставщиком решения об эксклюзивности.

Принятие крупным поставщиком решения об эксклюзивности

Поскольку крупный поставщик имеет полную переговорную силу относительно интернет-провайдеров, то он может получить от них максимально возможные денежные выплаты при помощи организации аукционов, что доказано в ряде публикаций [3; 7]. В указанных статьях также подробно охарактеризовано устройство подобных аукционов.

В частности, обозначим равновесные уровни качества и объемы инвестиций при сетевом нейтралитете сверху символами NN ; при отсутствии сетевого нейтралитета и неэксклюзивности крупного поставщика — символами NE ; при отсутствии сетевого нейтралитета и эксклюзивности крупного поставщика для первого интернет-провайдера — символом E . Если крупный поставщик контента предлагает обоим интернет-провайдерам неэксклюзивные контракты, то он способен получить от каждого интернет-провайдера денежную выплату, равную разнице между прибылью этого интернет-провайдера в случае, если крупный поставщик присоединяется к обоим интернет-провайдерам, и его прибылью в ситуации, если крупный поставщик делает свой контент эксклюзивным для его конкурента:

$$\begin{aligned} \Pi_{1NE} &= \Pi_{2NE} = \\ &= Pr_1^{NE} - Pr_2^E = \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)} \times \\ &\times \left(t - \frac{t}{2} \cdot \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - \theta^2 - (\phi + \theta)^2)} - \frac{(\phi + \theta)^2}{16h} \right). \quad (43) \end{aligned}$$

Соответственно, при крупном поставщике контента, присоединяющемся к обеим платформам в отсутствие сетевого нейтралитета, прибыли крупного поставщика и платформ примут следующий вид:

$$PR_1^{NE} = Pr_1^{NE} - \Pi_{1NE} = PR_2^{NE} = Pr_2^{NE} - \Pi_{2NE} = \frac{t}{2} - \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} + \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\theta\phi)^2}{2 \cdot (12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)^2} - \frac{(\phi + \theta)^2}{16h} \cdot \left(1 - \frac{(\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} \right). \quad (44)$$

$$PR_{bcp}^{NE} = Pr_{bcp}^{NE} + \Pi_{1NE} + \Pi_{2NE} = \gamma + \frac{(\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} \times \left(2t - t \cdot \frac{(\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} - \frac{(\phi + \theta)^2}{8h} \right). \quad (45)$$

Если крупный поставщик намерен заключить с одним из интернет-провайдеров договор об эксклюзивности своего контента, то максимальный размер выплаты, которую он сможет получить, равен разности прибылей первого и второго интернет-провайдера в ситуации, если крупный поставщик делает свой контент эксклюзивным для первого интернет-провайдера:

$$\Pi_{1E} = Pr_1^E - Pr_2^E = \frac{2t \cdot (\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} - \frac{(\phi + \theta)^2}{8h} \cdot \frac{(\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)}. \quad (46)$$

При отсутствии сетевого нейтралитета и эксклюзивности крупного поставщика для первой платформы прибыли платформ и крупного поставщика примут следующие значения:

$$PR_1^E = Pr_1^E - \Pi_{1E} = PR_2^E = Pr_2^E = \frac{t}{2} - \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} + \frac{t \cdot (\phi^2 + 2\theta\phi)^2}{2 \cdot (12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)^2} - \frac{(\phi + \theta)^2}{16h} \cdot \left(1 - \frac{(\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} \right), \quad (47)$$

$$PR_{bcp}^E = Pr_{bcp}^E + \Pi_{1E} = \frac{\gamma}{2} + \frac{\gamma}{2} \cdot \frac{(\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} + \frac{2t \cdot (\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)} - \frac{(\phi + \theta)^2}{8h} \times \frac{(\phi^2 + 2\theta\phi)}{(12th - \theta^2 - (\theta + \phi)^2)}. \quad (48)$$

То, какое из равновесий будет установлено на рынке при отсутствии сетевого нейтралитета, определяем следующим образом: если $PR_{bcp}^E \leq PR_{bcp}^{NE}$, то для крупного поставщика выгоднее присоединиться к обоим интернет-провайдерам, и он предлагает им неэксклюзивные договоры, которые вынуждены принять интернет-провайдеры; если $PR_{bcp}^E > PR_{bcp}^{NE}$, то крупный поставщик заключает эксклюзивный контракт с одним из интернет-провайдеров.

Результаты и обсуждение

В процессе сравнения решений интернет-провайдеров об инвестициях в повышение качества интернет-обслуживания при сетевом нейтралитете и при его отсутствии сделаем выводы об эффектах сетевого нейтралитета. При этом оценка этих эффектов будет произведена для случаев эксклюзивного и неэксклюзивного крупного поставщика при отсутствии сетевого нейтралитета.

Утверждение 1. Введение сетевого нейтралитета не имеет эффекта на уровни качества интернет-обслуживания, предоставляемые интернет-провайдерами, и их инвестиции при условии, что крупный поставщик не становится эксклюзивным в случае отсутствия сетевого нейтралитета.

Доказательство.

Уровни качества и инвестиции обеих платформ не изменятся:

$$q_1^{NN} = q_1^{NE} = q_2^{NN} = q_2^{NE} = \frac{\theta + \phi}{4h}, \quad (49)$$

$$I(q_1^{NN}) = I(q_1^{NE}) = I(q_2^{NN}) = I(q_2^{NE}) = \frac{(\theta + \phi)^2}{16h}. \quad (50)$$

Утверждение 2. В результате введения сетевого нейтралитета уровень качества интернет-обслуживания, предоставляемый первым интернет-провайдером, и его инвестиции в улучшение качества интернет-обслуживания снизятся, а для второго интернет-провайдера — повысятся при условии,

что крупный поставщик станет эксклюзивным для первого интернет-провайдера в случае отсутствия сетевого нейтралитета.

Доказательство:

$$\Delta q_1 = q_1^{NN} - q_1^E = -\frac{\theta + \phi}{4h} \times \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} < 0. \quad (51)$$

$$I(q_1^{NN}) - I(q_1^E) = -\frac{(\theta + \phi)^2}{16h} \times \left[\frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)^2}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)^2} + 2 \cdot \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} \right] < 0. \quad (52)$$

$$\Delta q_2 = q_2^{NN} - q_2^E = \frac{\theta}{4h} \times \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} + \frac{\phi}{4h} > 0. \quad (53)$$

$$I(q_2^{NN}) - I(q_2^E) = \frac{\theta^2}{16h} \cdot \left[\frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)^2}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)^2} + 2 \cdot \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} \right] + \frac{\phi^2 + 2\phi\theta}{16h} > 0. \quad (54)$$

Утверждение 3. Введение сетевого нейтралитета приводит к увеличению суммарного объема инвестиций интернет-провайдеров при условии, что крупный поставщик станет эксклюзивным для первой платформы в случае отсутствия сетевого нейтралитета.

Доказательство:

$$\begin{aligned} & (I(q_1^{NN}) + I(q_2^{NN})) - (I(q_1^E) + I(q_2^E)) = \\ & = \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{16h} \cdot \left(1 - 2 \cdot \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)} - \frac{(\phi^2 + 2\phi\theta)^2}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)^2} - \frac{2 \cdot (\phi^2 + 2\phi\theta) \cdot \theta^2}{(12th - (\phi + \theta)^2 - \theta^2)^2} \right) > 0. \quad (55) \end{aligned}$$

Таким образом, сетевой нейтралитет негативно влияет на объем инвестиций первого интернет-провайдера, позитивно —

¹ С учетом предположения 1.

² С учетом предположения 1.

на объем инвестиций второго при условии, что без сетевого нейтралитета крупный поставщик сделал бы свой контент эксклюзивным для первого интернет-провайдера. Однако суммарный объем инвестиций обоих интернет-провайдеров возрастает при данном условии. Вместе с тем, если крупный поставщик не становится эксклюзивным в ситуации без сетевого нейтралитета, то сетевой нейтралитет не влияет на инвестиции интернет-провайдеров.

Полученные результаты отличаются от выводов [13; 14; 16; 17; 19; 20], авторы которых обнаружили негативное влияние сетевого нейтралитета на инвестиции интернет-провайдеров в развитие сетей связи. Однако выводы ряда других исследователей не противоречат полученным результатам: авторы [15; 18] обнаружили благоприятный эффект сетевого нейтралитета на инвестиции, а в одной из публикаций [11] утверждается, что сетевой нейтралитет при разных обстоятельствах может и негативно влиять, и не иметь значительного эффекта на инвестиции.

К тому же в указанных статьях не учтен эффект запрета эксклюзивных контрактов на инвестиции. При проведении настоящего исследования обнаружено, что эксклюзивность крупного поставщика имеет значительный позитивный эффект на инвестиции интернет-провайдера, к которому он присоединяется, и еще более значимый негативный эффект на инвестиции его конкурента. Можно констатировать, что влияние сетевого нейтралитета на инвестиции во многом зависит от того, насколько популярными будут эксклюзивные сделки между интернет-провайдерами и поставщиками в ситуации без сетевого нейтралитета.

Выводы

В статье при помощи теоретико-игрового анализа получены следующие выводы: реализация сетевого нейтралитета увеличивает суммарный объем инвестиций интернет-провайдеров, если крупный поставщик делает свой контент эксклюзивным при отсутствии сетевого нейтралитета; не влияет на их инвестиции в случае, если он не становится эксклюзивным при отсутствии сетевого нейтралитета. Таким образом, эффект сетевого нейтралитета на инвестиции интер-

нет-провайдеров в сетевую инфраструктуру напрямую зависит от решения крупного поставщика об эксклюзивности в ситуации без сетевого нейтралитета. Поэтому наши выводы отличаются от результатов [13; 14; 16; 17; 19; 20], в которых не учтен эффект запрета эксклюзивных сделок.

Сегодня в нашей стране продолжается дискуссия о возможном отказе от принципа сетевого нейтралитета. Полученные результаты

указывают на то, что российским регулятором при оценке целесообразности сохранения сетевого нейтралитета нужно построить предсказания о доле поставщиков контента, которые заключат эксклюзивные контракты с интернет-провайдерами после отмены сетевого нейтралитета. Если подобные эксклюзивные договоры станут распространенным явлением, то это будет служить аргументом в пользу сохранения сетевого нейтралитета.

Список источников

1. *Schuett F.* Network neutrality: A survey of the economic literature // *Review of Network Economics*. 2010. Vol. 9. No. 2. P. 1–15. <https://doi.org/10.2202/1446-9022.1224>
2. *Garrett T., Setenaeski L. E., Peres L. M., Bona L. C. E., Duarte E. P.* A survey of network neutrality regulations worldwide // *Computer Law & Security Review*. 2022. Vol. 44. Article 105654. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2022.105654>
3. *Таунов М. М.* Теоретико-игровой анализ эффектов сетевого нейтралитета // *Вестник Московского университета. Серия 6. Экономика*. 2024. Т. 59. № 3. С. 96–122. <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-59-3-5>
4. *Rysman M.* The economics of two-sided markets // *Journal of Economic Perspectives*. 2009. Vol. 23. No. 3. P. 125–143. <https://doi.org/10.1257/jep.23.3.125>
5. *Шаститко А. Е., Паршина Е. Н.* Рынки с двусторонними сетевыми эффектами: спецификация предметной области // *Современная конкуренция*. 2016. Т. 10. № 1. С. 5–18.
6. *Armstrong M.* Competition in two-sided markets // *The RAND Journal of Economics*. 2006. Vol. 37. No. 3. P. 668–691. <https://doi.org/10.1111/j.1756-2171.2006.tb00037.x>
7. *Carroni E., Madio L., Shekhar S.* Superstar exclusivity in two-sided markets // *Management Science*. 2024. Vol. 70. No. 2. P. 991–1011. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2023.4720>
8. *Hagiu A., Wright J.* Multi-sided platforms // *International Journal of Industrial Organization*. 2015. Vol. 43. P. 162–174. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2015.03.003>
9. *Rochet J.-C., Tirole J.* Two-sided markets: A progress report // *The RAND Journal of Economics*. 2006. Vol. 37. No. 3. P. 645–667. <https://doi.org/10.1111/j.1756-2171.2006.tb00036.x>
10. *Economides N., Tåg J.* Network neutrality on the Internet: A two-sided market analysis // *Information Economics and Policy*. 2012. Vol. 24. No. 2. P. 91–104. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2012.01.001>
11. *Musacchio J., Schwartz G., Walrand J.* A two-sided market analysis of provider investment incentives with an application to the net-neutrality issue // *Review of Network Economics*. 2009. Vol. 8. No. 1. P. 22–39. <https://doi.org/10.2202/1446-9022.1168>
12. *Kourandi F., Krämer J., Valletti T. M.* Net neutrality, exclusivity contracts and Internet fragmentation // *Information Systems Research*. 2015. Vol. 26. No. 2. P. 320–338. <https://doi.org/10.1287/isre.2015.0567>
13. *Baake P., Sudaric S.* Net neutrality and CDN intermediation // *Information Economics and Policy*. 2019. Vol. 46. P. 55–67. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2019.01.003>
14. *Bourreau M., Kourandi F., Valletti T.* Net neutrality with competing internet platforms // *The Journal of Industrial Economics*. 2025. Vol. 63. No. 1. P. 30–73. <https://doi.org/10.1111/joie.12068>
15. *Cheng H., Bandyopadhyay S., Guo H.* The debate on net neutrality: A policy perspective // *Information Systems Research*. 2011. Vol. 22. No. 1. P. 60–82. <https://doi.org/10.1287/isre.1090.0257>
16. *Economides N., Hermalin B. E.* The economics of network neutrality // *RAND Journal of Economics*. 2012. Vol. 43. No. 4. P. 602–629. <https://doi.org/10.1111/1756-2171.12001>
17. *Jamison M. A., Hauge J. A.* Getting what you pay for: Analyzing the net neutrality debate // *SSRN Electronic Journal*. 2008. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1081690>
18. *Lorenzon E.* Zero-rating, content quality, and network capacity // *Information Economics and Policy*. 2022. Vol. 58. Article 100965. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2022.100965>
19. *Reggiani C., Valetti T. M.* Net neutrality and innovation at the core and at the edge // *International Journal of Industrial Organization*. 2016. Vol. 45. No. 1. P. 16–27. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2015.12.005>

20. Economides N., Tag J. Network neutrality and network management regulation: Quality of service, price discrimination, and exclusive contracts // SSRN Electronic Journal. 2011. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1811246>
21. Zhao W., Olshefski D., Schulzrinne H. Internet quality of service: An overview // Columbia University Computer Science Technical Reports. 2000. No. 3 URL: https://www4.cs.fau.de/Lehre/SS04/PS_IP/folien/zhao.pdf (дата обращения: 15.03.2026).

References

1. Schuett F. Network neutrality: A survey of the economic literature. *Review of Network Economics*. 2010;9(2):1-15. <https://doi.org/10.2202/1446-9022.1224>
2. Garrett T., Setenareski L.E., Peres L. M, Bona L.C.E., Duarte E.P. A survey of network neutrality regulations worldwide. *Computer Law & Security Review*. 2022;44:105654. <https://doi.org/10.1016/j.clsr.2022.105654>
3. Taipov M.M. Game-theoretic analysis of net neutrality effects. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 6: Ekonomika = Moscow University Economics Bulletin*. 2024;59(3): 96-122. (In Russ.). <https://doi.org/10.55959/MSU0130-0105-6-59-3-5>
4. Rysman M. The economics of two-sided markets. *Journal of Economic Perspectives*. 2009;23(3):125-143. <https://doi.org/10.1257/jep.23.3.125>
5. Shastitko A.E., Parshina E.N. Two-sided markets: The subject matter specification. *Sovremennaya konkurentsia = Journal of Modern Competition*. 2016;10(1):5-18. (In Russ.).
6. Armstrong M. Competition in two-sided markets. *The RAND Journal of Economics*. 2006;37(3):668-691. <https://doi.org/10.1111/j.1756-2171.2006.tb00037.x>
7. Carroni E., Madio L., Shekhar S. Superstar exclusivity in two-sided markets. *Management Science*. 2024;70(2):991-1011. <https://doi.org/10.1287/mnsc.2023.4720>
8. Hagiu A., Wright J. Multi-sided platforms. *International Journal of Industrial Organization*. 2015;43:162-174. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2015.03.003>
9. Rochet J.-C., Tirole J. Two-sided markets: A progress report. *The RAND Journal of Economics*. 2006;37(3):645-667. <https://doi.org/10.1111/j.1756-2171.2006.tb00036.x>
10. Economides N., Tåg J. Network neutrality on the Internet: A two-sided market analysis. *Information Economics and Policy*. 2012;24(2):91-104. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2012.01.001>
11. Musacchio J., Schwartz G., Walrand J. A two-sided market analysis of provider investment incentives with an application to the net-neutrality issue. *Review of Network Economics*. 2009;8(1):22-39. <https://doi.org/10.2202/1446-9022.1168>
12. Kourandi F., Krämer J., Valletti T.M. Net neutrality, exclusivity contracts and Internet fragmentation. *Information Systems Research*. 2015;26(2):320-338. <https://doi.org/10.1287/isre.2015.0567>
13. Baake P., Sudaric S. Net neutrality and CDN intermediation. *Information Economics and Policy*. 2019;46:55-67. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2019.01.003>
14. Bourreau M., Kourandi F., Valletti T. Net neutrality with competing Internet platforms. *The Journal of Industrial Economics*. 2015;63(1):30-73. <https://doi.org/10.1111/joie.12068>
15. Cheng H., Bandyopadhyay S., Guo H. The debate on net neutrality: A policy perspective. *Information Systems Research*. 2011;22(1):60-82. <https://doi.org/10.1287/isre.1090.0257>
16. Economides N., Hermalin B.E. The economics of network neutrality. *RAND Journal of Economics*. 2012;43(4):602-629. <https://doi.org/10.1111/1756-2171.12001>
17. Jamison M.A., Hauge J.A. Getting what you pay for: Analyzing the net neutrality debate. *SSRN Electronic Journal*. 2008. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1081690>
18. Lorenzon E. Zero-rating, content quality, and network capacity. *Information Economics and Policy*. 2022;58:100965. <https://doi.org/10.1016/j.infoecopol.2022.100965>
19. Reggiani C., Valetti T.M. Net neutrality and innovation at the core and at the edge. *International Journal of Industrial Organization*. 2016;45(1):16-27. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2015.12.005>
20. Economides N., Tag J. Network neutrality and network management regulation: Quality of service, price discrimination, and exclusive contracts. *SSRN Electronic Journal*. 2011. <https://doi.org/10.2139/ssrn.1811246>
21. Zhao W., Olshefski D., Schulzrinne H. Internet quality of service: An overview. Columbia University Computer Science Technical Reports. 2000;(3). URL: https://www4.cs.fau.de/Lehre/SS04/PS_IP/folien/zhao.pdf (accessed on 15.03.2026).

Информация об авторе

Михаил Маратович Таиров

аспирант

Московский государственный университет
имени М. В. Ломоносова

119991, Москва, Ленинские горы, д. 1

Поступила в редакцию 16.03.2026

Прошла рецензирование 10.04.2026

Подписана в печать 27.05.2026

Information about the author

Mikhail M. Taipov

postgraduate student

Lomonosov Moscow State University

1 Leninskie Gory, Moscow 119991, Russia

Received 16.03.2026

Revised 10.04.2026

Accepted 27.05.2026

Конфликт интересов: автор декларирует отсутствие конфликта интересов, связанных с публикацией данной статьи.

Conflict of interest: the author declares no conflict of interest related to the publication of this article.